

# भारतीय रसशास्त्र.



लेखक

कै. वा. डॉ. वामन गणेश देसाई

एम्. बी. लंडन (ऑनर्स), बी. एस्. सी. (लंडन),

एल्. एम्. अँड् एस्. (मुंबई).

(“औषधीसंग्रहाचे” कर्ते).

प्रकाशक

वैद्य जादवजी त्रिकमजी आचार्य

( आयुर्वेदीयग्रन्थमालासंपादक ).

मूल्य. रु. ५.

SHRI RAJAKRISHN  
LIBRARY. SR  
Accession No.  
Date 20.5

H. P.  
GAR.  
2831  
1980

पुस्तक मिळण्याचें ठिकाण.

१ वैद्य जादवजी त्रिकमजी आचार्य.

नं. २६६ लक्ष्मीनिवास, कालवादेवी रोड-मुंबई.

२ डॉ. यशवंत वामन देशाई. M. B. B. S.

हिलरोड-बांद्रा.

Forms 1 to 32 of this book  
printed by

Vaidya Bhagwanlal Tribhuvan at the Subhodhini Press,  
Bazaar Gate, Street Fort, BOMBAY.

Forms 1 to 5 Marathi and English  
Title, preface and Index

Printed by Manilal Itcharam Desai,  
at the News Printing Press, Bake House Lane,  
Fort, Bombay.



## विषयप्रवेश.

डॉ. देसाई यांचा भारतीयरसशास्त्र हा ग्रंथ प्रत्येक भारतीय व्यक्तीने मोठ्या आवडीने अध्ययन करावा इतक्या महत्त्वाचा आहे. कारण की, या योगाने आपल्या पूर्वजांनी प्राचीन काळीं रसायनशास्त्रांत किती प्रगती केलेली होती, हल्ली रसायनशास्त्र कोणत्या पायरीस पोचलेलें आहे व आधुनिक ज्ञानाची कसोटी लाऊन पाहिली असतां आपल्या पूर्वजांचें ज्ञान त्यावेळच्या इतर राष्ट्रांचे मानानें किती श्रेष्ठ दर्जाचें होतें याचा विचार मनांत आणल्यास आपल्या पूर्वजांवद्दल सादर अभिमान वाटल्याशिवाय राहणार नाही. त्यांच्या बुद्धीची कुशाग्रता व सतत प्रयोग करीत राहून अचुक अनुमानें बांधण्याची शैली व जिज्ञासु वाचकांस पटवून देणारीं उदाहरणें या ग्रंथांत ठिकठिकाणीं आढळून येतील. परंतु आधुनिक रसायनशास्त्राची थोडी कां होईना माहिती असल्याशिवाय हा ग्रंथ सर्व-साधारण वाचकांस समजणें कठीण आहे. याकरितां सामान्य वाचकांचे सोईकरितां म्हणून रसायनशास्त्राचीं मूलतत्त्वे सोप्या भाषेत समजाऊन सांगण्याचा उद्देश मनांत धरून प्रस्तुत रसशास्त्रप्रवेश लिहिण्याचें योजिलें आहे. रसायनशास्त्रासंबंधी युरोपियन भाषांमध्ये किती तरी मोठ मोठे ग्रंथ आहेत व आपल्या मराठी भाषेत देखील कै० मोडकांचा ग्रंथ आहेच व आणखीही इतर लहान मोठी पुस्तके नवीन झाली आहेत व होऊं लागली आहेत. यामुळे याठिकाणीं काय लिहावें व किती लिहावें यासंबंधीं निश्चय करणें अत्यंत कठिण काम आहे. परंतु फारसें खोलांत न जातां केवळ या ग्रंथांत योजिलेले संकेत व सूत्रें समजावीं व कांहीं कांहीं कठिण शब्दांचा अर्थ स्पष्ट व्हावा एवढाच फक्त हेतु मनांत धरून हे चार शब्द लिहिले आहेत. तरी यापासून वाचकांना थोडाबहुत उपयोग होईल अशी आशा आहे.

या विस्तृत भूमण्डळामध्ये किती तरी प्रकारचे सजीव व निर्जीव पदार्थ आहेत. परंतु दीर्घ प्रयत्नांच्या अन्तीं शास्त्रज्ञांनीं असे ठरविलें आहे कीं, हे सर्व पदार्थ केवळ ९२ व्याण्व मूलतत्त्वांच्या परस्पर संयोगापासून निर्माण झालेले आहेत. गंधक, आयोडिन व पारदादि सर्वधातु हे पदार्थ केवळ एकएकाच मूलतत्त्वापासून झालेले आढळतात. व कांहीं रासायनिक पदार्थ दोन किंवा अधिक मूलतत्त्वांच्या रासायनिक संयोगापासून बनलेले दिसून येतात. व बाकीचे आढळून येणारे सर्व पदार्थ दोन किंवा अधिक रासायनिक सम्मेलनाच्या मिश्रणाच्या रूपानें व कधीकधी तर मूलतत्त्वांचे रासायनिक संयोग न होतां केवळ त्यांच्या भौतिक मिश्रणाचे रूपानेंच आढळून येतात. यामुळे शास्त्रज्ञांनीं पृथ्वीतील सर्व पदार्थ स्थूलमानानें तीन वर्गांत घातले:—१ मूलतत्त्व, २ रासायनिक यौगिक किंवा सम्मेलन आणि ३ भौतिक मिश्रण.



**मूलतत्त्व-पदार्थ**—ज्या पदार्थांत त्या एका विशिष्टतत्त्वाखेरीज दुसऱ्या कसल्याही तत्त्वाचें अगर पदार्थाचें अस्तित्व नसतें. उदाहरणार्थ—आपण शुद्ध गंधक घेतला तर त्यांत गंधकाचेच अणु किंवा परमाणु खेरीज करून इतर कांहींसुद्धा आढळून येणार नाही. त्याचप्रमाणें तांबें, पारा, सुवर्ण, चांदी इत्यादि धातूंमध्ये त्याच धातूंचे अणु किंवा परमाणु आढळून येतात. आणि म्हणूनच गंधक, तांबें इत्यादीना मूलतत्त्वे समजण्यांत येतें.

**रासायनिक यौगिक किंवा सम्मेलन आणि भौतिक मिश्रण**—रासायनिक संमेलन या वर्गांत असे पदार्थ येतात कीं जे दोन किंवा अधिक मूलतत्त्वांचा रासायनिक संयोग होऊन बनलेले असतात व त्यांच्या अवयवीभूत मूलतत्त्वांमध्ये कांहीं विशिष्ट प्रमाण किंवा गुणोत्तर असतें. आणि **भौतिक मिश्रणामध्ये** असे पदार्थ येतात कीं ज्यांच्या अवयवीभूत तत्त्वांमध्ये कांहीं निश्चित प्रमाण नसतें व ज्यांचा संयोग रासायनिक नसून साधाच असतो. उदाहरणार्थ—वाळू व साखर यांचें मिश्रण कोणत्याही प्रमाणांत करतां येतें व पुनः वाळूपासून साखर वेगळी काढावयाची झाली तर हें मिश्रण पुरेशा पाण्यांत घालून ढवळिले असतां वाळू तळाशीं राहून साखर पाण्यांत विरघळते व हें पाणी नंतर आटविलें म्हणजे साखर पुनः प्राप्त होते. त्याच प्रमाणें लोखंड व कोळसा यांचें बारीक चूर्ण करून मिसळलें असतां लोहचुंबकाचे योगानें लोखंड सहज वेगळें काढतां येतें. याकरितां वाळू व गंधक किंवा लोखंड व कोळसा किंवा अशासारखीं मिश्रणें कीं ज्यांचे अवयव सहज रीतीनें वेगळे काढतां येतात त्यांना शास्त्रज्ञ लोक **भौतिकमिश्रण** असें म्हणतात. परंतु रासायनिक यौगिकांची किंवा सम्मेलनांची गोष्ट तशी नसते. प्रथमतः रासायनिक संयोग घडून येण्यास विशिष्ट परिस्थिति असावी लागते व आणखीही कांहीं गोष्टींची अनुकूलता असावी लागते. हें खाली दिलेल्या उदाहरणावरून स्पष्ट होईल.

चुनखडीचा दगड घेऊन तो बराच वेळ अग्नींत ठेविला तर कळीचा चुना तयार होतो व पहिला दगड व नंतरचा कळीचा चुना यांच्या गुणधर्मांमध्ये कितीतरी अंतर दिसून येतें. त्याचप्रमाणें गिरिसिंदूर (Red-oxide of Mercury) घेऊन तो तापविला तर असें आढळून येईल कीं, थोड्याशा उष्णतेनें गिरिसिंदूराची पूड काळी पडते व आणखी थोडावेळ उष्णता देत राहिलें तर हळूहळू पूड नाहीशी होऊन तिच्याऐवजीं सफेद पाऱ्याचा थर तळाशीं दिसूं लागतो. या दोन प्रयोगांवरून असें दिसून येईल कीं, उष्णतेच्या योगानें पहिल्या पदार्थाचा नाश होऊन अगदींच नवीन असे दुसरे पदार्थ तयार झाले आणि या नवीन पदार्थापासून पुनः आरंभीचा पदार्थ सहजासहजीं बनविणें शक्य नाही. अशाप्रकारच्या क्रियेस **रासायनिक क्रिया** असें म्हणतात. कित्येकवेळीं केवळ उष्णतेच्या साहाय्यानें रासायनिक क्रिया घडून येते. कित्येकवेळीं केवळ उष्णतेनेच काम भागत नाही. पाऱ्यावर गंधकाचा खडा ठेवून तापविलें तर त्यांचा संयोग घडून



येत नाही तर प्रथम दोन तीन दिवस घोटून घोटून त्यांची कज्जली बनवावी लागते व या कज्जलीचे ऊर्ध्वपातन केलें म्हणजे हिंगुळ हा नवीन पदार्थ बनतो. यावरून दिसून येईल कीं, रासायनिक संयोग घडून येण्यास पदार्थांचें एकजीव मिश्रण करावें लागतें. कित्येकवेळीं एकजीवता घडवून आणण्याकरितां पाण्याचा उपयोग करावा लागतो. वॉशिंग सोडा व टारटारिक ॲसिड यांची पूड करून मिसळली तरी कांहीं क्रिया घडून येत नाही परंतु या मिश्रणावर थोडें पाणी ओतलें तर सोड्याचें सोडापण व ॲसीडाचें ॲसिडपण नष्ट होऊन जातें व भिन्न गुणधर्मांचे इतर पदार्थ तयार होतात. कित्येकवेळां हे रासायनिक संयोग सूर्यप्रकाशाचे योगानें किंवा विद्युत्प्रवाहाचे सहाय्यानेंही घडून येतात व कित्येकदां केवळ थोड्याशा आघातानेंही काम होतें. जसें—बंदूकींतील गोळी किंवा इतर दारूचा बार काढण्यास त्या दारूवर फक्त जोरानें आघात करावा लागतो.

परंतु यावरून कोणी असें समजूं नये कीं, योग्य उपाय केला असतां कोणत्याही दोन अगर अधिक पदार्थांचा रासायनिक संयोग घडवून आणतां येईल, तर ज्या पदार्थांचा संयोग घडवून आणावयाचा त्यांच्यामध्ये रासायनिक प्रीति असणे अत्यंत आवश्यक आहे. परस्पर रासायनिक प्रीति नसेल तर कालांतरांनीं त्यांचा संयोग घडून येणार नाही.

रासायनिक सम्मेलनाविषयी स्पष्ट कल्पना येण्याकरितां आपण आणखी एक उदाहरण घेऊं. पाणी हा पदार्थ सर्वांचे माहितीचा आहे व तो पृथ्वीचे सर्व भागांमध्ये आढळून येतो. प्रयोगान्तीं शास्त्रज्ञांना असें दिसून आलें कीं, पृथ्वींतील कोणत्याही भागांतील शुद्ध पाणी घेऊन त्याची परीक्षा केली असतां ऑक्सिजन व हायड्रोजन हीं दोनच तत्त्वे त्यांत संयुक्त स्थितीत आहेत. इतकेंच केवळ नव्हे तर हीं दोन तत्त्वे वजनाचे दृष्टीनें पाहिलें असतां या दोहोंचें प्रमाण १६:२ असें आहे व आयतन किंवा आकारमानाचे दृष्टीनें पाहिलें असतां त्यांचें प्रमाण १:२ असें आहे. म्हणजे थोडेंसे पाणी घेऊन त्याचें पृथक्करण केलें तर ऑक्सिजन व हायड्रोजन हे दोन वायु मिळतात व मिळालेल्या ऑक्सिजनचें आकारमान एक मानलें तर हायड्रोजन त्याच्या दुप्पट आकाराचा मिळेल. परंतु वजनाचे दृष्टीनें विचार केल्यास मिळालेल्या हायड्रोजनचें वजन एक मानलें तर त्याबरोबर उत्पन्न झालेल्या ऑक्सिजनचें वजन आठ असेल. हें प्रमाण सोडून इतर कोणत्याही प्रमाणांत हीं तत्त्वे एकत्र करून जर त्यांचा संयोग घडवून आणला तर जें तत्त्व अधिक प्रमाणांत असेल तें वरील प्रमाणांत दोहोंचा संयोग होऊन, उरिल तें बाकीचें शिल्लक राहील. याशिवाय लक्षांत ठेवावयाची दुसरी गोष्ट म्हणजे पाण्याचे अवयव जे ऑक्सिजन व हायड्रोजन त्यांचे गुणधर्म, त्यांचा संयोग घडून आल्यावर पहिले न राहतां अगदींच बदलून जातात. ऑक्सिजन हा ज्वलनास मदत करणारा, रंगरहित व वासरहित वायु आहे व हायड्रोजन हा ज्वाला-ग्राही वायु आहे. परंतु यांच्या रासायनिक संयोगापासून तयार होणारें पाणी द्रवरूप



असून अग्रीस त्वरित विझवून टाकतें. शिवाय या पाण्यापासून रासायनिक प्रयोग केल्या-  
शिवाय कोणत्याही भौतिक पद्धतीने पुनः हायड्रोजन व ऑक्सिजन तयार करणे शक्य  
नाहीं. हीच गोष्ट जगांतील सर्व रासायनिक संम्मेलनांना लागू आहे. तीं सर्व विशेष  
प्रकारच्या तत्त्वांच्या रासायनिक संयोगापासून तयार होतात व त्या विशिष्ट संम्मेलनांमध्ये  
सग ते जगाच्या कोणत्याही भागांमध्ये उत्पन्न झालेले किंवा केलेले कां असेना तींच  
विशिष्ट तत्त्वे त्याच विशिष्ट प्रमाणांत त्यांमध्ये संयुक्त असलेलीं दिसून येतात.

### अणु व परमाणु.

कोणत्याही शुद्ध पदार्थाचा एक तुकडा घेऊन आपण जर त्याचे आणखी भाग  
करूं लागलों व या सूक्ष्म विभागाचे आणखीही विभाग केले ( व नंतर कल्पनाशक्तीने  
या सूक्ष्मतम विभागाचे विभाग केले ) तर विभाग करतां करतां असा एक विभाग आप-  
णास प्राप्त होईल कीं, ज्याचे पुढें विभाग केल्यास त्या पदार्थाचे विशिष्ट गुणधर्म नष्ट  
होतील. पदार्थाच्या असल्या कल्पनागम्य सूक्ष्म विभागास शास्त्रज्ञांनीं अणु ही संज्ञा  
दिलेली आहे. उदाहरणार्थ—आपण एक पाण्याचा थेंब घेऊन त्याचे वर सांगितल्याप्रमाणें  
विभाग करीत गेलों तर शेवटीं आपणास पाण्याचा असा एक अंश प्राप्त होईल कीं, ज्यास  
आपणाला पाण्याचा अणु असें झणतां येईल व ज्याच्यामध्ये हायड्रोजन तत्त्वाचे दोन  
सूक्ष्म कण ऑक्सिजन तत्त्वाच्या एका कणाशीं संयुक्त स्थितीत असलेले आढळून येतील.  
व कसल्याही भौतिक क्रियेनें या अणूचे तुकडे करतां येत नाहींत. परंतु तीच गोष्ट जर  
रासायनिक रीतीनें घडवून आणली तर त्या अणूचे अंगीं असलेले पाण्याचे गुणधर्म नष्ट  
होऊन आपल्या हातीं हायड्रोजन तत्त्वाचे दोन परमाणु व ऑक्सिजन तत्त्वाचा एक परमाणु  
असे तीन परमाणु वेगवेगळे प्राप्त होतील. परंतु अणु व परमाणु हे इतके सूक्ष्म आहेत  
कीं, कसल्याही सूक्ष्मदर्शक यंत्रानें त्यांना पाहतां येणार नाहीं. पाण्याचा एक थेंब घेऊन  
आपण त्यास पृथ्वीएवढा मोठा कल्पिला तर त्या थेंबांतील एक अणु क्रिकेटच्या खेळां-  
तील चेंडू एवढा असेल असें शास्त्रज्ञांचें अनुमान आहे. अणूच्या अस्तित्वाबद्दल प्रथम  
शास्त्रज्ञांनीं फक्त अनुमानें बांधलीं व पुष्कळशा प्रयोगांन्तीं त्यांचें अस्तित्त्व त्यांनीं सिद्ध  
ही पण केलेलें आहे.

आतां वर प्राप्त झालेल्या हायड्रोजन व ऑक्सिजन तत्त्वांच्या परमाणूंचे आपण  
आणखी विच्छेदन करूं ह्मणूं तर तें सर्वस्वीं अशक्य आहे असें आपणास आढळून येईल.  
अर्थात् असें ठरलें कीं, परमाणु हा मूलतत्त्वाचा असा एक सूक्ष्मतम विभाग आहे कीं,  
जो सर्व प्रकारच्या रासायनिक क्रियांमध्ये भाग घेऊं शकतो व ज्याचें पृथक्करण कोण-  
त्याही रीतीनें घडवून आणतां येत नाहीं. परमाणु संबंधानें लक्षांत ठेवण्याजोगी दुसरी  
गोष्ट अशी कीं, या परमाणूंना स्वतंत्र अस्तित्त्व नसतें. हा ह्या अमक्या तत्त्वाचा एक परमाणु



असे कधीच झणतां येणार नाही. हे नेहमीं संयुक्त किंवा सम्मिलित स्वरूपांत असतात. शुद्ध मूलतत्त्वामध्ये देखील त्याच तत्त्वाचे दोन किंवा अधिक परमाणु संयुक्त होऊन त्या तत्त्वाचा एक अणु बनवितात. उदाहरणार्थ—ऑक्सिजन तत्त्वाचा एक अणु ऑक्सिजन तत्त्वाचे दोन परमाणु संयुक्त होऊन झालेला असतो. त्याच प्रमाणे हायड्रोजन नायट्रोजन इत्यादि वायुरूप (gaseous) मूलतत्त्वांचे अणु त्याच तत्त्वांचे दोन परमाणु एकत्र संयुक्त होऊन झालेले असतात. आणि झणूनच त्या तत्त्वांचे अणु  $H_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$  इत्यादि, असे लिहिले जातात,

### संकेत आणि सूत्र.

रसायनशास्त्रासंबंधी कोणताही ग्रंथ घेतला तरी त्यामध्ये मूलतत्त्वांचीं नावे वारंवार लिहावीं लागतात. प्रथम हीं तत्त्वे कोठे उत्पन्न होतात, तीं शुद्ध स्वरूपांत कशीं प्राप्त होतात, त्यांचे स्वाभाविक गुणधर्म कोणते व त्यांचे व्यवहारांत उपयोग कोणते होतात, शिवाय त्यांचे वेगवेगळ्या भिन्न तत्त्वांशी संयोग होऊन कोण कोणते रासायनिक संयोग होतात आणि पुनः या संयोगांचे गुणधर्म काय असतात इत्यादि सर्व गोष्टींचे विवरण करावे लागते. अर्थात् एकादा उत्साही लेखक देखील या तत्त्वांची व त्यांच्या संयोगांने बनलेल्या सम्मेलनांची लांबलांब नावे लिहितां लिहितां मेढाकुटीस आल्यास नवल कसचें? याकरितां लिहिण्यास व इतरही कारणाकरितां सोईचें पडावे म्हणून शास्त्रज्ञांनीं असे ठरविले कीं, वेगवेगळ्या तत्त्वांचे दिग्दर्शन करण्याकरितां वेगवेगळीं अक्षरे उपयोगांत आणावीं. अशारीतीनें निरनिराळ्या तत्त्वाबद्दल शास्त्रज्ञांनीं ठरवून दिलेल्या अक्षरांना त्या त्या तत्त्वांचे संकेत (Symbol) असें म्हणतात. जसे—ऑक्सिजन (Oxygen) तत्त्वाचा संकेत (O), हायड्रोजन (Hydrogen) तत्त्वाचा (H), पारद (mercury) चा संकेत (Hg) इत्यादि. निरनिराळ्या तत्त्वांचे हे संकेत प्रायः त्या तत्त्वांच्या (इंग्रजी किंवा लॅटिन भाषेतील) नावांच्या आद्याक्षरापासून किंवा कित्येक वेळां एकच अक्षर दोन किंवा अधिक तत्त्वांचे आद्याक्षर असेल तर त्यांच्या नावांतील दुसरे एकादे (विवक्षित) अक्षर पहिल्या अक्षरासन्निध लिहावे असे ठरविण्यांत आले आहे. उदाहरणार्थ—इंग्रजीतील (A) हे अक्षर अॅल्युमिनियम (Aluminium), आर्गॉन (Argon), आर्सेनिक (Arsenic), चांदी (Argentium), सुवर्ण (Aurum) ह्या पांच तत्त्वांचे आद्याक्षर आहे. अर्थात् या पांच तत्त्वांचा परस्पर घोटाळा होऊं नये म्हणून शास्त्रज्ञांनीं त्यांचेकरितां अनुक्रमे (Al), (A), (As), (Ag), (Au), असे वेगवेगळे संकेत निश्चित ठरवून टाकले आहेत.

आतां आपण सूत्र म्हणजे काय, तें पाहूं. रासायनिक यौगिकांत किंवा संमेलनांत अमुक अमुक परमाणु आहेत व ते अमुक प्रमाणांत संयुक्त आहेत ही गोष्ट सांगावयाची झाली तर निदान चार दोन ओळी तरी लिहाव्या लागतील. परंतु तीच गोष्ट या सूत्रांचा



उपयोग केला असतां किती तरी थोडक्यांत व सुलभ रीतीने घडवून आणतां येते. अर्थात् एकाद्या रासायनिक सम्मेलनाचे सूत्र लिहावयाचे म्हणजे असें कीं, त्या सम्मेलनांत भाग घेणाऱ्या तत्वांचे संकेत, त्या तत्वाच्या परमाणूंची प्रत्येकीं किती संख्या आहे हें दर्शविणारे अंक त्या त्या संकेताच्या पायाजवळ उजवे वाजूस लिहून दाखविणें. अशा या एकत्र लिहिलेल्या अक्षरसमूहास शास्त्रज्ञांनीं त्या सम्मेलनाचे किंवा पदार्थाचे सूत्र (Formulae) हें नांव दिलेले आहे, जसें, गंधकाम्लाच्या अणूमध्ये—हायड्रोजन तत्वाचे दोन परमाणु, गंधक तत्वाचा एक परमाणु व ऑक्सिजन तत्वाचे चार परमाणु सम्मिलित आहेत ही गोष्ट गंधकाम्लाचे सूत्र ( $H_2SO_4$ ), हें लिहिले असतां गंधकाम्लासंबंधी किती तरी निश्चित व सुबोध कल्पना येते.

### परमाणुभार.

वर सांगितलेच आहे कीं, परमाणु हा मूलतत्वाचा अविभाज्य असा अत्यंत सूक्ष्म विभाग आहे. व रासायनिक क्रिया घडवून आणण्यामध्ये हा सूक्ष्म विभागच नेहमी भाग घेत असतो. हा अत्यंत सूक्ष्म जरी आहे तरी जड द्रव्याचाच तो एक विभाग असल्यामुळे त्यास कांहींना कांहीं तरी वजन हें असणारच. अर्थात् हें वजनही इतकें सूक्ष्म असणार कीं, त्याचे ज्ञान कोणत्याही ताजव्यानें करून घेतायेणें शक्य नाहीं. तरीपण तुलनात्मक दृष्टीनें भिन्नभिन्न तत्वांच्या परमाणूंच्या वजनाविषयीं ज्ञान करून घेणें सकृददर्शनीं वाटतें तितकें कठिण नाहीं. सर्व तत्वांमध्ये हायड्रोजन तत्त्व हें वजनानें हलकें आहे. तेव्हां या हायड्रोजन तत्वाचे एक विशिष्ट आकारमान घेऊन पुनः तितक्याच आकारमानाचा ऑक्सिजन वायु समसमान परिस्थितींत घेतला तर दोहोंचे वजन केल्यावर असें आढळून येतें कीं, ऑक्सिजन हा हायड्रोजनपेक्षां सोळा पटीनें भारी आहे. अर्थात् जर आपणास असें सिद्ध करतां आले कीं, समान आकारमानामध्ये व समसमान परिस्थितीमध्ये दोहों वायूमध्ये परमाणूंची संख्या समान असते तर आपणास असें म्हणतां येईल कीं, हायड्रोजनच्या एका परमाणूचे वजन एक मानल्यास ऑक्सिजनच्या एका परमाणूचे वजन सोळा १६ असलें पाहिजे. याच रीतीनें किंवा अशाच प्रकारच्या आणखी कांहीं प्रयोगांचे योगानें भिन्नभिन्न तत्वाचे परमाणुभार शास्त्रज्ञांनीं निश्चित केले, तेही पुढें दिले आहेत. अर्थात् एकाद्या तत्वाचा परमाणुभार म्हणजे हायड्रोजन तत्वाच्या एका परमाणूचे वजन एक मानल्यास त्या विशिष्ट तत्वाच्या एका परमाणूचे वजन दिग्दर्शित करणारी संख्या ही होय.

### अणुभार.

तत्वांच्या परमाणुभारांचा निश्चय झाल्यावर रासायनिक पदार्थांचा अणुभार काढणें अगदीं सोपें आहे. केवळ इतकेंच कीं, त्या पदार्थाचे सूत्र आपणास माहीत असलें पाहिजे. त्या सूत्रामध्ये ज्या ज्या तत्वाचे जितके परमाणु असतील तितक्या सर्वांच्या वजनांची



वेरीज केली म्हणजे झाले. जसे, गंधकाम्लाचें सूत्र ( $H_2SO_4$ ) आहे. अर्थात्, गंधकाम्लाचा अणुभार  $(1 \times 2 + 32 + 16 \times 4) = 98$  होईल. त्याच प्रमाणे खाण्याच्या मिठाचा ( $NaCl$ ) अणुभार  $(1 \times 23 + 1 \times 35.5) = 58.5$  होईल. अशा रीतीने सूत्र माहित असले म्हणजे व परमाणूंची संख्या व परमाणुभार याची माहिती झाल्यावर अणुभार सहज काढता येतो.

### मूलक.

पुष्कळ पदार्थांचे पृथक्करण करून पाहिल्यावर शास्त्रज्ञांना असे आढळून आले की, काहीं विवक्षित परमाणूंचा समूह पुष्कळशा पदार्थांमध्ये अविच्छिन्न रूपाने आढळून येतो. जसे, द्रव अमोनिया  $(NH_4)OH$ , अमोनियम क्लोराइड  $(NH_4)Cl$ , अमोनियम सल्फेट  $(NH_4)_2SO_4$ , अमोनियम फास्फेट  $(NH_4)_3PO_4$  इत्यादि पदार्थांमध्ये  $(NH_4)$  हा नायट्रोजनच्या एक व हायड्रोजनच्या चार परमाणूंचा समूह वरील भिन्न भिन्न पदार्थांमध्ये अविच्छिन्न रूपाने आढळून येतो. आणि एकाद्या तत्त्वाच्या एका परमाणूप्रमाणे रासायनिक क्रियांमध्ये भाग घेतो. यामुळे, अशाप्रकारच्या समूहास शास्त्रज्ञांनी 'मूलक' (मूलतत्त्वाप्रमाणे वागणारा) 'Radical' असे नांव दिले. या मूलकाची एकापेक्षा अधिक संख्या दाखवावयाची झाल्यास त्या मूलकास कंसात ठेवून त्यांची संख्या दाखविणारा अंक बाहेर त्या कंसाच्या पायाशी उजवे वाजूस लिहितात. जसे— $(NH_4)_2$ , म्हणजे अमोनियम मूलकाचे दोन समूह व  $(PO_4)_3$  म्हणजे फास्फेट मूलकाचे तीन समूह, असो. वर सांगितलेच आहे की, मूलक हा परमाणूप्रमाणे वर्तून ठेवतो. याचा अर्थ असा की, वरील सन्मेलनांमध्ये  $(NH_4)$  या मूलकाचे ऐवजी सोडियम  $(Na)$  तत्त्वाचा परमाणु वरील तत्त्वांचे परमाणूशी संयुक्त होईल तर आपणास सोडियम हायड्रॉक्साइड  $(NaOH)$ , सोडियमक्लोराइड  $(NaCl)$ , सोडियमसल्फेट  $(Na_2SO_4)$ , इत्यादि भिन्न भिन्न पदार्थ प्राप्त होतील. सामान्यतः आढळून येणाऱ्या मूलकांची नावे त्यांच्या संकेतासह पुढे दिली आहेत. शिवाय त्यांची परमाणुबन्धनशक्ति दाखविणारे अंकही त्यांच्या समोर दिले आहेत.

### परमाणुबन्धनक्षमता अथवा परमाणुग्रहणशक्ति.

भिन्न परमाणूंची व परमाणुसदृश वागणाऱ्या भिन्नभिन्न मूलकांची परस्पर संयोग करण्याची क्षमता अगर शक्ति निश्चित असून ती परस्परांपासून भिन्नही पण आहे. कोणाची एक तर कोणाची दोन तर कोणाची ३, ४, ५, ६ अगर ७ ही पण असू शकते. कित्येकांची तर परिस्थित्यनुसार बदलते व कधी एक तर कधी दोन, कधी ३ तर कधी ५ अशी भिन्न-भिन्न आढळते. हायड्रोजन तत्त्वाच्या परमाणूंची परस्पर मिळण्याची क्षमता सदा सर्वदा एकच असते. अर्थात्, तीस एक मानून इतर कोणत्याही तत्त्वाचा एक परमाणु हायड्रोजन



तत्त्वाच्या किती परमाणूंची मिळतो हे निश्चित करून जी संख्या येते ती त्या तत्त्वाच्या परमाणूंची बन्धनक्षमता होय. जसे—ऑक्सिजनचा एक परमाणु हायड्रोजन तत्त्वाच्या दोन परमाणूंची संयोग करू शकतो. अर्थात ऑक्सिजनची परमाणुबन्धनक्षमता दोन झाली. त्याचप्रमाणे क्लोरिन तत्त्वाची १, कार्बनची ४, नायट्रोजनची ३ किंवा ५, इत्यादि भिन्न भिन्न तत्त्वांच्या परमाणूंच्या बन्धनक्षमता शास्त्रज्ञांनी निश्चित केल्या आहेत. ज्या तत्त्वाच्या परमाणूंचा हायड्रोजनच्या परमाणूंची संयोग होत नसेल अशा प्रसंगी दुसऱ्या एकाद्या ऑक्सिजन किंवा क्लोरिन तत्त्वाच्या परमाणूंची तो कोणत्या प्रमाणाने मिळतो म्हणजे ऑक्सिजन किंवा क्लोरिन तत्त्वाच्या किती परमाणूंची तो परमाणु संयुक्त होऊ शकतो हे प्रथम निश्चित केले जाते, व त्यावरून हायड्रोजनच्या किती परमाणूंची तो परमाणु मिळाला असता, याचे अनुमान केले जाते आणि अशा रीतीने प्राप्त झालेली संख्या त्या तत्त्वाची परमाणुबन्धनक्षमता दाखविते. उदाहरणार्थ—पोटॅशियम तत्त्व हायड्रोजनशी कोणत्याही प्रकारे सम्मिलित होत नाही, परंतु क्लोरिन तत्त्वाशी एकास एक याप्रमाणे मिळून  $KCl$  हे स्थिर सम्मेलन बनते. अर्थात् क्लोरिनची परमाणुबन्धनक्षमता एक असे पूर्वीच माहित असल्यामुळे पोटॅशियमच्या परमाणूंची बन्धनक्षमता सुद्धा एकच आहे असे ठरले.

याप्रमाणे निश्चय करून निरनिराळ्या तत्त्वांची व मूलकांची जी परमाणुबन्धनक्षमता शास्त्रज्ञांनी निश्चित केली, तीही पण पुढे दिलेल्या यादीत दिलेली आहे.

एक तत्त्व किंवा मूलक दुसऱ्या तत्त्वाशी किंवा मूलकाशी त्यांच्या परमाणुबन्धनक्षमतेची परस्पर समानता झाल्याशिवाय त्यांचे सम्मेलन स्थिर राहू शकत नाही. समानता न झाल्यास योग्य सम्मेलन घडूनच येत नाही, व यदाकदाचित् घडून आलेच तर ते स्थिर टिकत नाही. उदाहरणार्थ—हायड्रोजन तत्त्वाची परमाणुबन्धनक्षमता एक आहे व ऑक्सिजन, नैट्रोजन, कार्बन इत्यादिकांची अनुक्रमे २, ३ व ४ आहे. अर्थात् हायड्रोजन तत्त्वाचे या इतर तत्त्वाशी संयोग झाल्यास  $H_2O$ ,  $NH_3$ , व  $CH_4$  स्थिर सम्मेलने बनतील. कारण की, ऑक्सिजनची बन्धनक्षमता दोन असल्यामुळे त्याची बरोबरी करण्यास हायड्रोजनचे एकच बन्धनक्षमता असलेले दोन परमाणु घेणे त्यास जरूर पडते. त्याच प्रमाणे नायट्रोजनच्या एका परमाणूला हायड्रोजनचे तीन परमाणु व कार्बनच्या एका परमाणूला हायड्रोजनचे चार परमाणु आवश्यक होतात. सल्फेट ( $SO_4$ ) या मूलकाची बन्धनक्षमता दोन असल्यामुळे त्याकरिता हायड्रोजनच्या दोन परमाणूंची जरूरी पडते, व तसा संयोग झाला म्हणजे ( $H_2SO_4$ ) गंधकाम्ल हे स्थिर सम्मेलन बनते. याचप्रमाणे इतर तत्त्वांच्या किंवा मूलकांच्या संयोगाविषयी किंवा सम्मेलनाविषयी समजावे.

पूर्वी सांगितल्याप्रमाणे भूमण्डळांतील सर्ववस्तु केवळ ९२ व्याणव मूलतत्त्वांच्या परस्पर संयोगाने उत्पन्न झालेल्या आहेत, असे जरी आहे तरी पण आपल्या सभोवार सामान्यतः आढळून येणारे व साधारणतः आपल्या नेहमी उपयोगी पडणारे असे जे जे

पदार्थ आहेत अशा विषयींच या भारतीयरसशास्त्रामध्ये डॉ. देसाई यांनी उद्घापोह केलेला असून हे सर्व पदार्थ फक्त ३०-४० मूलतत्त्वांच्याच परस्पर संयोगाने उत्पन्न झालेले आहेत. वार्कींच्या तत्त्वांच्या संयोगाने बनलेले पदार्थ कचित् ठिकाणी व कचित् प्रमाणांत आढळून येतात व त्यांचा उपयोगही सामान्य जनतेला कचित्च होतो. म्हणूनच विशेष उपयोगांत असलेल्या मूलतत्त्वांची भारतीयरसशास्त्रांत वापरलेली नावे, त्यांची इंग्रजी नावे, त्यांचे संकेत, परमाणुभार, परमाणुबन्धनक्षमता हीं खाली दिलेल्या कोष्टकावरून कळून येईल.

मूलतत्त्व. संकेत. भारतीयरसशास्त्रांतील परमाणुभार. परमाणुबन्धनक्षमता.

मूलतत्त्व.	संकेत.	भारतीयरसशास्त्रांतील परमाणुभार.	परमाणुबन्धनक्षमता.
Hydrogen	H	आपजनन वायु	१
Oxygen	O	प्राणवायु	१६
Nitrogen	N	सोराजनक वायु	१४
Carbon	C	कोकिलसत्त्व	१२
Chlorine	Cl	हरित वायु	३५ <sup>१</sup> / <sub>२</sub>
Sulphur	S	गंधक	३२
Boron	B	टंकणसत्त्व	११
Phosphorus	P	तेजोवह, ओजस्	३१
Arsenic	As	सोमल	७५
Silicon	Si	सिकितासत्त्व	२८.३
Potassium	K	क्षारसत्त्व	३९
Sodium	Na	स्वर्जिकासत्त्व	२३
Strontium	Sr	× × ×	८७.६
Barium	Ba	भारवत्	१३७.४
Calcium	Ca	सुधासत्त्व	४०.१
Fluorine	F	× × ×	१९
Magnesium	Mg	लघुमृत्तिका	२४.३
Zinc	Zn	जसद	६५.४
Mercury	Hg	पारद	२००.६
Aluminium	Al	फटकीचे सत्त्व	२७.१
Iron	Fe	अयस्	५६
Nickel	Ni	पिशाचताम्र	५८.७
Cobalt	Co	भाण्डरंजन	५९
Manganexse	Mn	अयस्कान्ति	५४.९



मूलतत्त्व. संकेत. भारतीयरसशास्त्रांतील परमाणुभार. परमाणुव-  
नांव. न्धनशमता.

Chromium	Cr	बहुरंगी	५२	२,४,७
Tungsten	W	× × ×	१८४	२,४,६
Bismuth	Bi	चपल	२०८	३
Antimonium	Sb	वरनाग	१२०.२	२,
Tin	Sn	वंग-कथील	११९	२.४
Lead	Pb	नाग	२०७.१	२
Copper	Cu	तान्न	६३.६	२
Silver	Ag	रजत-चांदी	१०७.९	१
Gold	Au	सुवर्ण	१९७.२	३
Platinum	Pt	महारजत-प्लॅटिनम	१९५.२	४

प्रत्येक रासायनिक सम्मेलनाची परीक्षा करून पाहिल्यास आढळून येते कीं, त्या प्रत्येकाचे असे दोन भाग पडतात कीं, त्यांची सहज परीक्षा होऊं शकते. हें कार्य त्या पदार्थांचे पाण्यांत किंवा इतर अनुकूल द्रव पदार्थांमध्ये द्रावण केल्यास सहज घडून येते. याचें कारण असे आहे कीं, बहुतेक आम्ले (Acids), क्षार (Bases) किंवा लवणे (Salts) पाण्यांत विरघळविलीं असतां त्यांच्या अणूंचे प्रायः दोन तुकडे पडतात व या तुकड्यांची आपणास स्वतंत्रपणे परीक्षा करतां येते. एका तुकड्यास भस्मिकमूलक किंवा Basic radical असे म्हणतात व दुसऱ्यास अम्लिकमूलक किंवा Acid radical असे म्हणतात. भस्मिकमूलकास कधीकधी धनमूलक Positive radical व अम्लिकमूलकास ऋणमूलक (Negative radical) असेही म्हणतात. हायड्रोजन तत्त्व, अॅमोनियमचें मूलक व त्याचप्रमाणे समस्त धातु यांचा समावेश धनमूलकांमध्ये होतो आणि अम्लिकमूलकांमध्ये समस्त अधातुतत्त्वे किंवा त्यांच्या योगाने बनलेलीं मूलके किंवा कधीकधी तर धातु व अधातु तत्त्वे मिळून झालेलीं मिश्रमूलकेही (Complex radicals) आढळून येतात. त्यांना धन व ऋण मूलके म्हणण्याचें कारण असे आहे कीं, पाण्यामध्ये किंवा इतर द्रव पदार्थांमध्ये त्यांचें द्रावण केलें असतां त्या प्रत्येक मूलका बरोबर अनुक्रमे धन किंवा ऋण विद्युतशक्तीचे त्यांच्या परमाणुबन्धनक्षमतेच्या संख्ये इतके एक किंवा अधिक विद्युत् Charges ( पुंज ? ) असतात आणि यामुळेच विद्युत्प्रवाहाच्या योगाने बहुतेक पदार्थांचें या दोहोंमध्ये सहज विच्छेदन घडवून आणतां येते.

### रासायनिक प्रीति अथवा रसायनप्रीति.

ही धन व ऋण मूलके परस्परांच्या जवळ आलीं म्हणजे विरुद्ध प्रकारची विद्युत् ( परस्परांजवळ असल्या ) कारणाने त्यांची परस्परांवर आकर्षण क्रिया होऊन त्यांचे

रासायनिक संयोग बनतात. मूलकांच्या किंवा तत्वांच्या या परस्पर आकर्षणास 'रसायनप्रीति' किंवा (Chemical attraction or affinity) असे नांव आहे. अर्थात् ज्या मूलकांची परस्पर विशेष प्रीति असेल तीच आकर्षित होऊन संयुक्त होतात व निरनिराळीं सम्मेलनें बनतात. तथापि पुष्कळवेळां परस्पर रसायनप्रीति असून देखील संयोग घडेलच असे निश्चित नसतें. याचें कारण असे आहे कीं, सर्व प्रकारच्या सांसारिक सम्मेलनाप्रमाणे रासायनिक सम्मेलनांना देखील विशेष परिस्थितीची आवश्यकता असते. कधीं त्यांचें बारीक चूर्ण करून आंच द्यावी लागते, कधीं आघाताची जरूरी असते तर कधीं प्रकाशाचें किंवा विद्युत्चें साहाय्य घ्यावें लागतें, तर कधीं पाण्यामध्ये किंवा इतर पातळ पदार्थांमध्ये त्यांचें द्रावण (Solutions) करून काम उरकून घ्यावें लागतें. कित्येकवेळीं इतकें सर्व करूनही काम भागत नाही आणि कोणी मध्यस्थानें मध्यस्थी केल्याशिवाय रासायनिक क्रिया घडून येत नाही, किंवा ती घडून येत असल्यास अत्यंत सावकाश रीतीनें घडून येते. पोटॅसीयम क्लोरेट हें द्रव्य अतिशय तीव्र आंच दिली असतां विच्छेदित होऊन त्यांतून ऑक्सिजन वायु थोडाथोडा सुटा पडतो. परंतु पोटॅशियम क्लोरेट बरोबर थोडेंसे मॅंगेनीज डाय ऑक्साईड (manganese dioxide) नांवाचें द्रव्य मिसळलें व आंच दिली तर किती तरी थोड्या उष्णतेनें पोटॅशियम क्लोरेटचें पूर्ण विच्छेदन होऊन जातें. याठिकाणीं मॅंगेनीज डाय ऑक्साईड या द्रव्यानें केवळ मध्यस्थी करून व स्वतःच्या पदरास खार लाऊन न घेतां पोटॅसीयम क्लोरेटचे विच्छेदन घडवून आणलें. अशा प्रकारें स्वतः अविभक्त राहून दुसऱ्यांच्या घडामोडी घडवून आणणारा मध्यस्थ (Catalyser) असें म्हणतात. रसायनशास्त्रांमध्ये अशा मध्यस्थांचें साहाय्य बरेचवेळीं घ्यावें लागतें. अर्थात्च वेगवेगळ्या क्रियांना वेगवेगळे मध्यस्थांची जरूरी लागत असते, ही गोष्ट दृष्टी आड करून चालणार नाही.

## रासायनिक क्रियांचे प्रकार.

रासायनिक क्रिया कां घडून येतात याचा विचार झाल्यानंतर या क्रियांचे प्रकार किती आहेत याविषयी विचार केल्यास असे आढळून येतें कीं, या क्रियांचे १ संश्लेषण (Synthesis), २ विच्छेदन Analysis or decomposition, ३ प्रतिनिवेशन (exchange) आणि ४ परस्पर अदलाबदल Double decomposition असे चार भेद आहेत. या प्रत्येकासंबंधी आपण आतां थोडीबहुत चर्चा करूं.

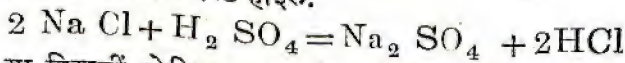
**संश्लेषण** म्हणजे दोन अथवा अधिक तत्वे किंवा पदार्थ संयुक्त होऊन एकच नवीन पदार्थ बनणे. जसे-हायड्रोजन व ऑक्सिजन या दोन तत्वांचा संयोग घडवून पाणी  $H_2 + O = H_2O$  बनविणें किंवा पारा व गंधक यांचा संयोग करवून हिंदुळ उत्पन्न करणें.  $Hg + O = HgO$ .



दुसरा प्रकार विश्लेषण किंवा विच्छेदन. यामध्ये एक पदार्थ घेऊन त्यापासून योग्य उपाय करून दोन किंवा अधिक रासायनिक पदार्थ उत्पन्न केले जातात. जसें—विद्युत्प्रवाहाच्या योगाने पाण्याचे विच्छेदन केले असतां हायड्रोजन व ऑक्सिजन हीं दोन तत्वे वेगळीं करणें. किंवा गिरिसिंदूर ( $HgO$ ) तापवून त्यापासून पारा व ऑक्सिजन उत्पन्न करणें.— $HgO = Hg + O$ .

रासायनिक क्रियेचा तिसरा प्रकार म्हणजे 'प्रतिनिवेशन' (Replacement) हा होय. यामध्ये दोन किंवा अधिक तत्वांचा बनलेला असा रासायनिक पदार्थ घेऊन त्यामध्ये तिसरेच एकादे तत्त्व सोडून द्यावयाचे. या योगाने कित्येक वेळीं पहिल्या संमेलनाचा नाश होऊन त्यांतील एकादा अवयव या नवीन सोडून दिलेल्या तत्वांशीं संयुक्त होऊन नवीनच पदार्थ तयार होतो. उदारणार्थ आपण पाणीच घेऊं. थोडेंसे पाणी एका भांड्यांत घेऊन त्यांत जर पोटॅशियम किंवा सोडियम तत्वाचा एक तुकडा टाकिला तर पाण्याच्या अणू ( $H_2O$ ) चे विच्छेदन होऊन त्यांतील ऑक्सिजनशीं सोडियमचा संयोग होतो व हायड्रोजन वायु सुटा पडतो.  $H_2O + Na = NaOH + H$ . या ठिकाणीं पाण्याच्या अणूतील हायड्रोजनची जागा सोडियम तत्वाच्या परमाणूने घेतली व त्याने हायड्रोजनला हुसकून लाविलें. यालाच प्रतिनिवेशन (दुसऱ्याच्या एवजी प्रवेश करणें) क्रिया असें म्हणतात. त्याचप्रमाणे गंधकाम्लांत जस्ताचा तुकडा टाकिला असतां गंधकाम्लाच्या अणूतील हायड्रोजनची जागा जस्ताचा परमाणु घेतो व हायड्रोजन मोकळा होतो  $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2$ .

आतां राहतां राहिला परस्पर अदलावदलींचा प्रकार. यालाच इंग्रजींत Double decomposition असें म्हणतात. या प्रकारांत दोन पदार्थांशीं रासायनिक क्रिया होणार असल्यास एका पदार्थाचे ऋणमूलक दुसऱ्या पदार्थाच्या धनमूलकाशीं संयुक्त होऊन नवीन पदार्थ बनतो व उरलेलीं मूलके म्हणजे पहिल्याचे धन व दुसऱ्याचे ऋण हीं सुद्धां परस्पर संयुक्त होऊन पहिल्याहून नवीन असा एक चौथाच पदार्थ बनतो. उदाहरणार्थ:—खाण्याचे मीठ व गंधकाम्ल एकत्र तापविलें असतां सोडियम सल्फेट व हायड्रोक्लोरिक ॲसिड (लवणाम्ल) असे नवीन पदार्थ उत्पन्न होतात. ही गोष्ट खाली दिलेल्या समीकरणावरून स्पष्ट होईल.



या ठिकाणीं सोडियम तत्वाची सल्फेट मूलकाशीं अधिक प्रीति असल्यामुळे मूळचीं दोन्ही संमेलनें तुटलीं जाऊन वर सांगितल्याप्रमाणे सोडियम सल्फेट तयार होतें व सोडियम तत्वाचा पहिला भागीदार क्लोरिन हा सल्फेट लकाच्या मूळच्या भागीदाराबरोबर संयुक्त होऊन हायड्रोक्लोरिक ॲसिड हा चवथाच पदार्थ उत्पन्न होतो अशा प्रकारच्या रासायनिक क्रियेस परस्पर अदलावद किंवा 'डबल डिक्लॉझिशन' असें नांव



आहे. पुष्कळशा रासायनिक क्रिया या चवथ्या प्रकारास अनुसरूनच होतात. ही परस्पर अदलाबदल घडून येण्यास विशेष प्रकारच्या परिस्थितीची जरूरी असते. पदार्थांची पाण्या-मध्ये द्रावणे केली असतां ही क्रिया सहज घडून येते. मात्र रासायनिक प्रीति कमी जास्त असली म्हणजे झाले.

रसायनशास्त्राची अवाढव्य इमारत या चार प्रकारच्या रासायनिक क्रियांच्या आधारावर अधिष्ठित आहे. रासायनिकरीत्या जी जी गोष्ट घडते, मागे घडली, किंवा पुढे घडून येणार ती वरील चार प्रकारांपैकी कोणत्याना कोणत्या एका प्रकारची असलीच पाहिजे. या चार क्रिया म्हणजे रसायनशास्त्रदेवतेची चार आयुधेंच होत असें म्हटलें पाहिजे. कारण की त्यांच्या योगानें तिच्या भक्ताला “कर्तुं, अकर्तुं, अन्यथा कर्तुम्” अशी शक्ति प्राप्त झालेली आहे. या क्रियांना असें अलौकिक महत्त्व असल्यामुळे त्यांच्या योगानें व्यवहारांत कशी क्रान्ति घडून येत आहे, याविषयीं एक दोन उदाहरणें या स्थलीं देणें अस्थानीं होणार नाहीं.

प्राचीनकालापासून सुमारे वीस पंचवीस वर्षांपूर्वीपर्यंत नीळ नांवाचा रंग उत्तर-हिंदुस्थानांतून पृथ्वीवरील बहुतेक सर्व देशांत पाठविला जात असे. नेहमीं लागणाऱ्या रंगाकरितां इंग्लंडच्या ताब्यांत असलेल्या हिंदुस्थानासारख्या दूरच्या देशाच्या तोंडाकडे पाहात बसणें हें जर्मनीस न आवडून हा रंग प्रयोगशाळेंतच तयार करण्यांत यावा अशाबद्दल जर्मन सरकारनें शास्त्रज्ञांची एक कमिटी नेमून तिच्याकडे मुबलक पैसा देऊन हें कार्य सोंपविलें. नंतर शास्त्रज्ञांनीं वनस्पतीद्वारा उत्पन्न होणारा नीळ रंग घेऊन त्याचें विश्लेषण करून त्यामध्ये कोणतीं तत्वे आहेत व तीं काय प्रमाणांत आहेत हें निश्चित केलें. आणि नंतर संश्लेषण, प्रतिनिवेशन व परस्पर अदलाबदल इत्यादि रासायनिक क्रियांचा उपयोग करून पुष्कळ परिश्रमाअन्तीं त्यांनीं कृत्रिम नीळ तयार केला. परंतु हें घडून येईपर्यंत कितीतरी लोकांना रात्रीचे दिवस करून आपल्या आयुष्याचीं कितीतरी वर्षे खर्च करावीं लागलीं. त्यांतच त्यांना असें आढळून आलें कीं, लांकडापासून किंवा दगडी कोळशापासून गॅस (धूर) तयार करतानां जें डांबर उत्पन्न होतें व ज्याच्या भयंकर दुर्गंधीमुळे त्यांचे काय करावें असें मोठे कोंडे पडत होतें त्या डांबरांतच असा एक पदार्थ असतो कीं ज्याच्यावर कांहीं प्रयोग केले असतां नीळ हा रंग लवकर तयार होतो. या कृत्रिम नीळ रंगाच्या शोधांमुळे हिंदी लोकांचा हा पिढीजात धंदा अजिबात वसून गेला. असो. डांबरापासूनच या नीळ प्रमाणें आणखी कितीतरी प्रकारचे रंग व नानाविध इतर पदार्थ संशोधन कार्याच्या जोरावर पाश्चात्यांनीं तयार केले आहेत. वरील प्रयोग करीत असताना त्यांना साखरेहून ४०० (चारशें) पटीनें गोड असा सक्केरीन नांवाचा एक पदार्थ मिळाला आणि आतां तर असें ठरूं पहात आहे कीं, पृथ्वीवरील कोणताही पदार्थ थोड्याबहुत प्रयासानें रसायनशास्त्रज्ञांच्या प्रयोगशाळेंत तयार करतां येणें कठिण नाहीं.

प्राचीनकाळीं किमयेच्या नादीं लागून कमी किंमतीच्या धातूपासून भारी किमतीचे सोने उत्पन्न करण्याच्या आशेनें पृथ्वीवरील सर्व देशांतील किमयागार लोकांनीं जे प्रयत्न केले त्यापासून जरी त्यांना सोने प्राप्त झालें नाहीं तरी पण त्या प्रयत्नांतूनच हल्लींचे रसायनशास्त्र जन्मास आलें ही सर्वमान्य गोष्ट कांहीं कमी महत्त्वाची नाहीं. कारण कीं सोने निर्माण करण्याच्या हेतूनें त्यांना किती तरी निरनिराळे प्रयोग करावे लागले, सूक्ष्म निरीक्षणे करून अचुक अनुमाने वांधावीं लागलीं, व असें करतां करतां जरी त्यांना सुवर्णाची धातु उत्पन्न करतां आली नाहीं तरी पण सुवर्णाच्या राशीनें देखील ज्याचे मोल करतां येणार नाहीं असें नियमबद्ध व सुसंगत रसायनशास्त्र आपल्या हातीं आलें. तात्पर्य श्रीमान् व वलवान होण्याच्या आशेनें पूर्वजांनीं जे प्रयत्न केले त्यांच्या योगानें त्यांना खरोखरच चिरंजीवित्व प्राप्त झालें, आणि त्यांच्या वेळेच्या बल व धन यांनीं युक्त असलेल्या शेंकडों लोकांचीं नांवें या अनंतकाळाच्या उदरांत त्यांचे मागून चार दोन पिढ्यांचे आंतच गडप होऊन गेलीं.

मूलतत्त्वे कशाला म्हणतात व त्यांची संख्या किती, आणि रासायनिक संमेलन व भौतिकमिश्रण यांच्यामध्ये भेद काय हें आपण प्रथमतः पाहिलें. नंतर अणु व परमाणु यांच्या व्याख्या सांगून भिन्न तत्त्वांचे परमाणु कोणत्या नियमानुसार संयुक्त होतात या संबंधी विचार झाला. त्यानंतर संकेत व सूत्रे यांचे संबंधी चर्चा होऊन परमाणुभार व अणुभार म्हणजे काय हेंही आपणास समजून आलें. त्यानंतर परमाणुबन्धनक्षमता व तिचे महत्त्व यासंबंधी आपण विचार करून महत्त्वाच्या मूलकाविषयीही आपण ज्ञान प्राप्त करून घेतलें. शेवटीं विद्युत् (Charge) पुंजाच्या योगानें बहुतेक रासायनिक लवणांचे, अम्लांचे व भस्मांचे दोन भाग कसे पडतात यासंबंधी विचार करून रसायनप्रीति म्हणजे काय, रासायनिक क्रिया घडून येण्यास कशा प्रकारच्या परिस्थितींची जरूरी असते, रासायनिक क्रियांचे प्रकार भेद किती व या क्रियांचे योगानें कोणताही पदार्थ प्रयोगशाळेत तयार करणे रसायनशास्त्रज्ञांस कसे शक्य झालें आहे या विषयीही आपण थोडक्यांत माहिती करून घेतली.

आतां यापुढें जाऊन वर सांगितलेल्या धन व ऋण मूलकांचे परस्पर संबंध कसे असतात, त्यांचे कमीजास्त प्रमाणांत संयोग झाले तर कशीं भिन्न सम्मेलनें वनतात, या भिन्नसम्मेलनांची नियमबद्ध व शास्त्रोक्त नांवें शास्त्रज्ञांनीं कशीं ठेविली आहेत व आतां त्या नांवारून कोणकोणतीं सम्मेलनें दिग्दर्शित होतात, या सर्व गोष्टीविषयी आपण थोडक्यांत विचार करूं.

प्रथमतःच हें सांगून टाकिलें पाहिजे कीं वर जीं ऋण व धन मूलके सांगितलीं आहेत त्यांपैकीं कोणत्याही एका धनमूलकाचा पुढें दिलेल्या यादींतील कोणत्याही ऋणमूलकाशीं संयोग होणे शक्य आहे. उदाहरणार्थ आपण सोडियम तत्त्व घेऊं. सोडियमचे



परमाणु भिन्न भिन्न मूलकाशीं संयुक्त झाल्यास आपणास अनुक्रमे  $\text{Na Cl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Na NO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  इत्यादि कितीतरी वेगवेगळे पदार्थ प्राप्त होतील. त्याचप्रमाणे क्लोरिन हें ऋणमूलक जर वर सांगितलेल्या धनमूलकाशीं संयुक्त झालें तर  $\text{H Cl}$ ,  $\text{Na Cl}$ ,  $\text{K Cl}$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{Zn Cl}_2$ ,  $\text{Mn Cl}_2$ ,  $\text{Fe Cl}_3$  इत्यादि भिन्न भिन्न संयोग शक्य होऊन कितीतरी भिन्न भिन्न पदार्थ पैदा होतील. याचप्रमाणे इतर तत्त्वे व मूलकें यांसंबंधी समजण्यास हरकत नाही. आणि यावरून विचार करून पाहिलें असतां केवळ ९२ तत्त्वांच्या परस्पर संयोगापासून हजारों प्रकारचे भिन्न भिन्न पदार्थ कसे बनले किंवा बनतात, याविषयीं सहज कल्पना करतां येईल.

या असंख्य पदार्थांचे रासायनिक गुणधर्म असंख्य असतील, असेंच सकृद्दर्शनीं एकाद्या अपरिचितास वाटेल व तें कांहीं अंशीं खरेंही आहे. तरी पण वास्तवीक प्रकार असा आहे कीं, वर सांगितल्याप्रमाणे वनणाऱ्या पदार्थांची संख्या जरी अगणित आहे तरी विशेष परिचित पदार्थ ज्या तत्त्वांच्या किंवा मूलकांच्या परस्पर संयोगापासून बनतात त्यांची संख्या शेंदोनशेंच असल्यामुळे व या तत्त्वांचे अगर मूलकांचे गुणधर्मावरूनच पदार्थांचे गुणधर्म वनत असल्यामुळे अमुक अमुक मूलक किंवा तत्त्व पदार्थांत असल्यास त्या पदार्थांत अमुक अमुक गुणधर्म असणारच असें रसायनशास्त्रज्ञास निश्चित रूपाने सांगता येतें तें कसे, हें खालीं दिलेल्या उदाहरणावरून स्पष्ट होईल.

एकाद्या पदार्थांत हायड्रोजन तत्त्व जर धनमूलक म्हणून असेल तर पदार्थांत अम्लत्व आढळून येतें. जसे;  $\text{H Cl}$ ,  $\text{H NO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$  इत्यादि पदार्थांमध्ये हायड्रोजन तत्त्वाचे एक अगर अधिक परमाणु धनमूलकाच्या रूपाने आहेत. आणि हे सर्व पदार्थ अम्लस्वभावी आहेत. ते रुचीला आंबट असून लिटमसच्या द्रवाचा निळा रंग यांचे योगानें तत्काळ लाल होतो. त्याच प्रमाणे  $(\text{OH})$  हें मूलक जर धनमूलकाशीं संयुक्त होईल तर क्षारस्वभावी पदार्थ तयार होतो. आणि ज्या प्रकारचा तीव्र किंवा मृदु स्वभावी धातु भेटेल त्या प्रमाणे उत्पन्न होणारा क्षारही तीव्र किंवा मृदु गुणधर्माचा होईल. धातु जर सोडियम ( $\text{Na}$ ), पोटॅशियम ( $\text{K}$ ), रुबीडियम ( $\text{Rb}$ ), किंवा सीझियम ( $\text{Cs}$ ) असेल तर तीक्ष्ण क्षार Caustic alkali प्राप्त होतो. यांच्या योगानें लिटमसच्या द्रवाचा लाल रंग तत्काळ निळा होतो व अम्लगुणी पदार्थांचें अम्लत्वही त्वरित नष्ट होतें. इतर धातूंचा जर या मूलकाशीं संयोग झाला तर उत्पन्न होणाऱ्या पदार्थांना यदा कदाचित् लिटमसचा रंग जरी बदलतां आला नाही तरी पण अम्लांचें अम्लत्व त्यांचे योगानें अवश्य नष्ट होतें. वर सांगितलेली गोष्ट जर वाचकानां नीट पटली असेल तर अम्लधर्मी ( $\text{H}$ ) हायड्रोजन मूलकाचा क्षारधर्मी  $(\text{OH})$  मूलकाशीं संयोग झाल्यास काय निष्पन्न होईल हें सांगणें कठिण नाही. कारण अशा संयोगापासून अम्लत्व व क्षारत्व या दोन्ही गुणांचा अभाव असेल असा  $(\text{HOH})$  अर्थात् पाणी  $(\text{H}_2\text{O})$  हा पदार्थ तयार होतो.

हायड्रोजन खेरीज करून इतर कोणत्याही धनमूलकाचा, (OH) खेरीज करून इतर कोणत्याही ऋणमूलकाशी संयोग झाला म्हणजे निरनिराळीं लवणे (salts) तयार होतात. ह्या लवणांचीं नांवे लिहण्यास, वाचण्यास व सांगण्यास सोईचें पडावें व घोटाळा होऊं नये म्हणून शास्त्रज्ञांनीं नियम केला आहे कीं, अशा प्रसंगीं धनमूलकाचें किंवा धातूचें नांव किंवा संकेत प्रथम लिहून नंतर ऋणमूलकाचें नांव किंवा संकेत लिहावा. जसें, खाण्याच्या मीठांत सोडियम आणि क्लोरिन हीं दोन तत्वे आहेत ही गोष्ट संकेतानें लिहावयाची झाल्यास प्रथम सोडियमचा संकेत लिहून नंतर क्लोरिनचा लिहितात. जसें:— (Na Cl) व शास्त्रोक्त पद्धतीनें हें 'सोडियम क्लोराइड' असें लिहिलें व वाचिलें जातें.

आतां अशी शंका येणें साहजिक आहे कीं, या सम्मेलनाला सोडियम क्लोराइड असें कां म्हटलें. नुसतें 'सोडियम क्लोरिन' असें कां म्हटलें नाहीं. या प्रश्नाचें समाधानकारक उत्तर देणें कठिण आहे. शास्त्रज्ञांनीं आपली सोय पाहून प्रथम हीं नांवे रूढ केलीं. परंतु जसजशी पदार्थांची संख्या वाढत गेली तसतसी या नांवाना कांहीं नियमबद्धता आणणें त्यांना जरूर वाटल्यावरून आजमितीस हीं नांवे नियमानें अगदीं ठरून गेल्यासारखीं आहेत. आणि त्यामुळें एकाद्या पदार्थांत अमुक धनमूलक व अमुक ऋणमूलक आहे असें ठरलें कीं त्या पदार्थाचें नांव अमुक असें निश्चित होऊन गेलें आहे. सर्व साधारण वाचकांचे सोईसाठीं निरनिराळीं मूलकें त्यांच्या संकेतासह व तीं ज्या पदार्थांत असतील त्या पदार्थांच्या रासायनिक नांवांसह खालीं दिलीं आहेत. यांचे योगानें सामान्य मनुष्यास देखील पदार्थांच्या रासायनिक नांवांवरून त्यांमध्ये कोणकोणतीं तत्वे किंवा मूलकें आहेत याविषयीं अनुमान करितां येईल व त्या पदार्थांचा संकेत माहित झाल्यास त्याचें नांव काय असावें हेंही निश्चित सांगतां येईल.

धनमूलक. \* ऋणमूलक. ऋणमूलकां ऋणमूलकांची पर- सम्मेलनाचें नांव.  
चे संकेत. माणुबन्धनक्षमता.

कोणतेंही तत्त्व	ऑक्सिजन	O	2	त्या तत्त्वाचा ऑक्साइड.
„	„ क्लोरिन	Cl	1	„ „ क्लोराइड.
„	„ ब्रोमिन	Br	1	„ „ ब्रोमाइड.
„	„ आयोडिन	I	1	„ „ आयोडाइड.
हायड्रोजन (H)	ऑक्सिजन	O	2	हायड्रोजन ऑक्साइड.
„	„ क्लोरिन	Cl	1	हायड्रोक्लोरिक अम्ल HCl
„	„ ब्रोमिन	Br	1	हायड्रोब्रोमिकाम्ल HBr

\* धनमूलकांची परमाणुबन्धनक्षमता त्या त्या तत्त्वांच्या समोर पान ९-१० मध्य दिलेल्या आहे. अॅमोनियम मूलकाची परमाणुबन्धनक्षमता एक आहे.



धनमूलक. ऋणमूलक. ऋणमूलकां- ऋणमूलकांची पर- सम्मेलनाचें नांव.  
चे संकेत. माणुबन्धनक्षमता.

„ „ आयोडिन	1	I	„ आयोडिकाम्ल HI.
„ „ नैट्रेट	NO <sub>3</sub>	1	नायट्रिक अम्ल HNO <sub>3</sub>
„ „ सल्फेट	SO <sub>4</sub>	2	सल्फ्युरिकाम्ल, गंधकाम्ल.
„ „ कारबोनेट	CO <sub>3</sub>	2	कार्बोनिकाम्ल.
„ „ एसिटेट		1	एसिटिकाम्ल.
अमोनियम किंवा } नैट्रेट	NO <sub>3</sub>	1	ल्या धन मूलकाचे नैट्रेट.
कोणताही धातु } नैट्राइट	NO <sub>2</sub>	1	„ „ „ नैट्राइट.
„ „ क्लोरेट	ClO <sub>3</sub>	1	„ „ „ क्लोरेट.
कोणतेही तत्त्व सल्फर (गंधक)	S	2	त्या तत्त्वाचा सल्फाइट.
अमोनियम किंवा धातु सल्फाइट	SO <sub>3</sub>	2	त्या धन मूलकाचे सल्फाइट.
„ „ सल्फेट	SO <sub>4</sub>	2	„ „ सल्फेट.
„ „ थायोसल्फेट	S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2	„ „ थायोसल्फेट.
„ „ फ्लोरिन	F	1	„ „ फ्लोराइट.
„ „ कार्बोनेट	CO <sub>3</sub>	2	„ „ कार्बोनेट.
„ „ बोरेट	B <sub>4</sub> O <sub>7</sub>	2	„ „ बोरेट.
„ „ फास्फेट	PO <sub>4</sub>	3	„ „ फास्फेट.
„ „ एसिटेट		1	„ „ एसिटेट.
„ „ आक्झलेट		2	„ „ आक्झलेट.
„ „ टाट्रेट		4	„ „ टाट्रेट.
„ „ साइट्रेट		3	„ „ साइट्रेट.
„ „ परमैंगेनेट	MnO <sub>4</sub>	1	„ „ परमैंगेनेट.
„ „ हैपोक्लोराइट	OCl	1	„ „ हैपोक्लोराइट.
„ „ साइनाइट	CN	1	„ „ साइनाइट.

इत्यादि, इत्यादि.

वरवर दिलेल्या रासायनिक सम्मेलनांचे नांवावरून त्यांच्या अणुमध्यें कोण-  
कोणतीं तत्त्वे किंवा मूलके कोणकोणत्या प्रमाणांत आहेत या विषयीं सहज उलगडा होईल.  
या ठिकाणीं फक्त सामान्यतः आढळून येणाऱ्या सम्मेलनासंबंधीच विचार केला गेला  
आहे. या शिवाय आणखी किती तरी असंख्य मूलके असून त्यांच्या परस्पर संयोगानें

वनपारीं सम्मेलनेही अगणित आहेत. परंतु त्या सर्वासंबंधी या स्थलीं विचार करणे अप्रस्तुत होईल. या भिन्न तत्त्वांच्या आणि मूलकांच्या परमाणुबन्धनक्षमतेबद्दल मागेच विवेचन झाले असल्या कारणाने व त्याचवेळीं त्यांच्या परमाणुबन्धनक्षमतांची परस्पर बरोवरी किंवा समानता झाल्याशिवाय स्थिर सम्मेलने वनत नाहीत असे वजाविले असल्यामुळे स्थिर सम्मेलने घडून येण्यास त्यांची परस्पर संख्या कशी असावयास पाहिजे याविषयी कोणालाही सहज अनुमान बांधता येईल. उदाहरणार्थ—सल्फेट मूलकाची परमाणुबन्धनक्षमता दोन असल्यामुळे व हायड्रोजनची परमाणुबन्धनक्षमता एक असल्यामुळे या दोहोंचा संयोग होऊन उत्पन्न होणारा पदार्थ  $H_2SO_4$  असाच होईल. कित्येकवेळीं दोन भिन्न धन तत्त्वे किंवा मूलके एकाच ऋण मूलकाशी संयुक्त होऊन नवीन गुणधर्माचा असा वेगळाच पदार्थ उत्पन्न होतो. जसे:— $NaHSO_4$  इत्यादि. वरील विवेचनावरून भिन्नभिन्न मूलकांचे भिन्नभिन्न संयोग होऊन असंख्य पदार्थ कसे उत्पन्न करतात या विषयी वाचकांस स्थूलमानाने कल्पना झाली असेल.

### उपसंहार.

आंतापर्यंत जे विवेचन झाले त्याचे चारदोन वेळां काळजीपूर्वक परिशीलन केल्यास डॉ. देसाई यांचा भारतीयरसशास्त्र हा ग्रंथ समजण्यास फार मदत होईल अशी आशा आहे. स्थलसंकोचास्तव सुबोधता रहावी म्हणून फक्त आवश्यक तेवढीच माहिती या ठिकाणी दिलेली आहे. रसायनशास्त्र संबंधी पुष्कळ प्रकारची अन्य माहिती ग्रंथामध्येच प्रसंगोपात्त ग्रंथकर्त्याने जागजागी दिलेली असून तिचे अनुसंधान ठेवूनच ग्रंथ वाचला पाहिजे अशी प्रेमाची सूचना वाचकांस देऊन ठेवणे अगत्यचे वाटते.

या ग्रंथामध्ये डॉ. देसाई यांनी आधुनिक रसायनशास्त्रासंबंधी यथोचित माहिती देऊन व्यवहारोपयोगी व वैद्योपयोगी रासायनिक पदार्थ भारतवर्षामध्ये कोठे व कोणत्या रूपाने प्राप्त होतात, पृथ्वीतील त्यांची महत्त्वाची उत्पत्तिस्थाने कोणती, त्यांचे रासायनिक गुणधर्म काय, तो पदार्थ अमुकच आहे अशाबद्दल रासायनिक शास्त्रोक्त परीक्षा किंवा कसोट्या कोणत्या आहेत, त्या पदार्थाचे उद्योगधंद्यामध्ये उपयोग काय, व्यवहारांत उपयोग कोणते व औषधी गुणदोष कोणते या सर्व गोष्टीसंबंधाने साद्यंत विवरण केलेले आहे. व त्याबरोबरच आपल्या पूर्वजांनी त्या पदार्थासंबंधी काय काय शोध लाविले होते हे सांगून वाचकांस आपल्या श्रेष्ठ प्राचीन संस्कृतीची जाणीव करून दिलेली आहे. आणि अत्यंत गुढ वाटणाऱ्या कितीतरी गोष्टी रसायनशास्त्राचा अभ्यास केल्यास किती सहज रीतीने तयार करता येईल हे दाखवून दिल्यामुळे त्या त्या गोष्टी भारतवर्षामध्ये वनविण्याची इच्छा भारतीय तरुणपिढीच्या मनांत प्रबल व्हावी अशी एकंदरीत या ग्रंथाची ( प्रवृत्तिपर ) मांडणी आहे. आमच्या पदवीधरांना युरोप व अमेरिका



खंडांच्या कोणकोणत्या कोनाकोपऱ्यांत काय काय पदार्थ उत्पन्न होतात, पाश्चात्य लोक त्यापासून काय काय बनवू शकतात व ते पदार्थ कोणत्या कंपन्याकडे विकत मिळतात याविषयी थोडेबहुत तरी ज्ञान असतें. परंतु तत्संबंधी हिंदुस्थानविषयक माहिती त्यांना फारच अल्प असते, किंवा नसते म्हटलें तरी चालेल. या दृष्टीने पाहिलें असतां डॉ. देसाई यांच्या ग्रंथाची महती वर्णन करावी तितकी थोडी आहे. प्रत्येक भारतीय व्यक्तीने या ग्रंथाचे अध्ययन करून भरतखंडास सुवर्णभूमि हें नांव कां मिळालें होतें व अद्यापि ही तें कसें सार्थ आहे, या विषयी ज्ञान करून घ्यावें आणि आयुर्वेदाचे अध्ययन करणाऱ्या प्रत्येक व्यक्तीने तर या पुस्तकाचे पाठ्यपुस्तक समजून अध्ययन करून आयुर्वेदिक रसशास्त्रासंबंधानें पूर्ण ज्ञान करून घ्यावें इतक्या महत्वाचा हा ग्रंथ आहे. इतर-जनांनीं केवळ बरबर जरी दृष्टी फिरविली तरी देखील त्यांना मातृभूमीच्या संपन्नतेबद्दल व आपल्या पूर्वजांच्या रसायन-कर्म-कौशल्याबद्दल खात्री पटून त्यांच्या ज्ञानांत पुष्कळच भर पडेल असा भरंवसा वाटतो.

अशा या महत्वाच्या व बहुमोल ग्रंथाचा विषयप्रवेश एकाद्या अधिकारी पुरुषानें लिहिला असता तर फार उत्तम झालें असतें. कारण प्रस्तुत लेखकाची तितकी योग्यता नसल्यामुळें हें काम अंगावर घेण्यास त्यास धीर होत नव्हता. परंतु वैद्य यादवजी त्रिक-मजी आचार्य यांनीं आज्ञा केल्यावरून मीं हें कार्य हातीं घेतलें, अर्थात् तें कितपत साधलें आहे हें सुज्ञ व गुणग्राहक वाचक स्वानुभवानें ठरवितीलच. काशीहिंदुविश्वविद्यालयांतील आयुर्वेदिक कॉलेजच्या विद्यार्थ्यांना रसायनशास्त्र हा विषय शिकवीत असतांना तत्संबंधी जो अनुभव मला प्राप्त झाला तो पुढें ठेवून कशा रीतीनें विषयप्रवेश लिहिला असतां सामान्य वाचकांना देखील हा ग्रंथ समजण्यास शक्य तितके कमी प्रयास पडतील हें प्रथम ठरवून तदनुरोधानें प्रस्तुतचा विषयप्रवेश लिहिला गेला आहे. चारदोन वेळां याचे पारायण केल्यास ग्रंथ समजण्यास सुलभ जाईल असा भरंवसा वाटतो. व तसें झालें तरच माझ्या या अल्प परिश्रमाचे सार्थक झालें असें मी समजेन. मातृभार्षेतून जनताजनार्दनाची ही अल्प स्वल्प सेवा करण्याची सुसंधि परमपूज्य आचार्य यादवजी यांनीं मला आणून दिली या बद्दल अंतःकरणपूर्वक त्यांचे आभार मानून बराच लांबलेला हा विषयप्रवेश मी आतां पुरा करतो.

आयुर्वेदिक कालेज,  
हिंदू विश्वविद्यालय, काशी.  
ता. २७।८।२८

आपला नम्र  
दत्तात्रय अनंत कुलकर्णी  
एम. एस्. सी.  
भौतिकविज्ञान आणि रसायनशास्त्रांचें अध्यापक.





# भारतीयरसशास्त्राची विषयानुक्रमणिका ।

विषय.	पृष्ठ	पङ्क्ति.	विषय.	पृष्ठ	पङ्क्ति.
उपोद्घात ...	...	१ ४	मिसळून खनिजाची		
किमयेचा उद्देश ...	...	३ १८	कसोटी ...	१६ १०	
किमयेची उत्पत्ति ...	...	५ ४	कांचनळीत अग्नीने खनि-		
परिभाषा ...	...	६ २७	जाची कसोटी ...	१६ १६	
उपयुक्त लोहेतर ...	...	७ २३	टंकणखाराच्या मण्याच्या		
उपयुक्त लोह ...	...	८ १	रंगावरून खनिजाची		
जीवंतपर्णी प्राण्यांत अस-			कसोटी ...	१६ २५	
णारी मूलतत्त्वे ...	...	८ ७	खनिजे ओळखण्याचे कांही		
रासायनिक प्रीति ...	...	९ १७	प्रकार ...	१७ १४	
वेस् ...	...	९ १९	घर्षणावरून खनिज ओळखणे	१७ १६	
ॲल्कॅली (क्षार)	...	९ २०	घर्षणजशक्ति ...	१७ २४	
सॉल्ड (लवण)	...	९ २२	रुचीवरून खनिज ओळखणे	१८ १	
ॲसिड् (अम्ल)	...	९ २४	ज्वालेवरून खनिज ओळखणे	१८ १३	
सहोदरी न्याय ...	...	१० २	द्रावणद्रव्ये ...	१८ २०	
अग्निज्वलन ...	...	११ २१	रसक्रियेत पित्त कां वापरतात	१८ २८	
ज्वलनमात्रा ...	...	१३ १३	पृष्ठताण (प्रसारावरोधशक्ति)		
दृश्यज्वलन ...	...	१३ १६	(सर्फेस् टेन्शन) ...	१९ ५	
अदृश्यज्वलन ...	...	१३ १८	रंगावरून खनिज ओळखणे	१९ २१	
मंदगतिज्वलन ...	...	१३ २१	काठिन्यावरून खनिज		
अग्निमात्रा ...	...	१३ २३	ओळखणे ...	२० २६	
पुटक्रिया ...	...	१४ ३	विदारणावरून खनिज		
मेणवत्तीची ज्वाला ...	...	१४ ५	ओळखणे ...	२१ १२	
नळीनें फुंकलेली ज्वाला ...	...	१४ १४	द्रुतिभावावरून खनिज ओळखणे	२१ २२	
सत्त्वपातनज्वाला ...	...	१५ ६	गंधावरून खनिज ओळखणे	२२ ७	
मसीकरणज्वाला ...	...	१५ ९	मूषा ...	२२ १३	
लाकडीकोळश्यावर खनि-			लोहवर्णन ...	२३ २	
जाची कसोटी ...	१५ १२		लोहाची व्याख्या ...	२४ १२	
सर्जिकाबरोबर मिसळून			लोहाचे वर्गीकरण ...	२४ २१	
खनिजाची कसोटी ...	१६ १		लोहगंध ...	२६ १	
सर्जिका आणि सोराखार			लोहाचे विशिष्टगुस्त्व ...	२६ १०	

विषय.	पृष्ठ	पङ्क्ति.	विषय.	पृष्ठ	पङ्क्ति.
लोहाची तिहोण्यास लाग-			नवसागराचा इतिहास ...	४५	१
णारी अग्निमात्रा ...	२६	२३	नवसागराची उत्पत्ति ...	४५	२७
लोहाची स्फटिकमय(अख-			नवसागराचें गुणधर्म ...	४७	२३
फलकयुक्त) स्थिति ...	२७	१५	नवसागराचें शुद्धीकरण ...	४८	६
लोहाचा भंग ...	२७	२७	नवसागराचा उपयोग ...	४८	८
ज्वालेच्या रंगावरून लोह			अॅमोनिआचीं नांवें ...	४८	२३
ओळखणें ...	२८	७	अॅमोनिआचा इतिहास ...	४९	१
उपलोह व उपधातु ...	२८	१४	अॅमोनिआची उत्पत्ति ...	४९	११
द्वंद्वमेलाप ...	२९	२६	अॅमोनिआचे गुणधर्म ...	४९	२१
पारद व लोहाचें मिश्रण			अॅमोनिआद्रवाची उत्पत्ति		
( रसपिष्टी ) ...	३०	२५	बनावट व गुणधर्म ...	५०	१
लोहास कृत्रिम रंग देणें			चंचललवण ( अॅमोनिआ		
( रंजन ) ...	३१	१८	कार्बोन्स् )चीं नांवें, बनावट व गुणधर्म ...	५२	२०
लोहजारण ...	३१	२६	सौवर्चलसाराचीं नांवें, उत्पत्ति,		
क्षाराची व्याख्या ...	३२	२४	बनावट व गुणधर्म ...	५४	१३
चंचल ( अस्थिर ) क्षार	३३	६	सौवर्चललवणसाराचीं नांवें		
मृदुक्षार व तीक्ष्णक्षार ...	३३	८	इतिहास व बनावट ...	५७	१५
पार्थिवक्षार ...	३३	१५	कोकिलसत्त्वा( कार्बन् )चीं		
औद्भिदक्षार ...	३३	१६	नांवें व उत्पत्ति ...	५८	११
यवक्षार व सर्जिकाक्षार			लांकडीकोळश्याची नांवें		
यांची तुलना ...	३५	६	बनावट व उपयोग ...	५९	६
लवणाची व्याख्या ...	३६	९	दगडीकोळश्याचीं नांवें,		
लवणाच्या जाति ...	३६	२२	इतिहास व उपयोग ...	६०	६
लवणाचें पाण्यांत विरघळणें	३७	२	जंगमकोळश्याची बनावट		
अम्लाची व्याख्या ...	३७	१०	गुणधर्म व उपयोग ...	६०	२८
अम्लाच्या जाति ...	३७	१७	कोकिलसार ( कार्बोनिक्		
जंगमाम्ल ...	३७	२७	अॅसिड् )चीं नांवें, इति-		
औद्भिदाम्ल ...	३८	२	हास व उपयोग ...	६१	२१
द्रावकाम्ल ...	३८	११	कोकिलसारिक लवणें ...	६२	१
अब्जनन(हायड्रोजन) ...	४२	९	ग्रेफाइट्( लेखनीप्रस्तरा)ची		
प्राणवायु ( ऑक्सिजन )	४३	२	नांवें, इतिहास, उत्पत्ति-		
सौरजनक(नायट्रोजन) ...	४४	२	स्थान, बनावट व उपयोग	६२	२१
नवसागराची नांवें ...	४४	१७			



विषय.	पृष्ठ	पङ्क्ति.	विषय.	पृष्ठ	पङ्क्ति.
शिलाजिताचीं नांवें व			टंकणखाराची बनावट, गुण-		
त्यांचा अर्थ ...	६६	२६	धर्म व उपयोग ...	१०१	११
कोकिलपाषाण ...	६७	१६	टंकणसारिकलवणें ...	१०२	६
उदीकोळसा ...	६७	२८	टंकणसत्त्वा (बोरोन)ची बनावट, गुणधर्म व उपयोग	१०२	१४
तैलपाषाण ...	६८	१४	ओजस् (फॉस्फोरस)चीं नांवें		
शिलातैल ...	६८	२९	व्याख्या व उत्पत्ति	१०३	६
शिलाजिताचें उत्पत्तिस्थान	७०	१	सोमलाची उत्पत्ति, सत्त्व-		
शिलाजिताची घटना ...	७०	२९	पातन व सत्त्वाचे गुणधर्म	१०४	७
शिलाजिताचें शुद्धीकरण...	७२	१	पांढऱ्यासोमलाचीं नांवें,		
शिलाजिताचे गुणधर्म ...	७२	१६	जाति, घटना, उत्पत्ति,		
शिलाजितकल्प ...	७२	२६	स्वरूप, वैद्यकीय उपयोग		
शिलाजिताचा उपयोग ...	७३	१३	व कल्प ...	१०७	८
हरितवायु ( क्लोरिन )चीं			हरताळचीं नांवें, जाति,		
नांवें, कृति व गुणधर्म	७४	११	घटना, उत्पत्ति, गुणधर्म		
लवणसाराची नांवें, उत्पत्ति,			व उपयोग ...	११०	३
इतिहास, घटना व			मनशिळेचीं नांवें, घटना,		
लोहावर किया ...	७४	२४	उत्पत्ति, गुणधर्म व		
पूतिगंध ( ब्रोमिन ) ...	७८	८	उपयोग ...	१११	२०
जांबवाम ( आयोडाईन )	७८	१७	सिकता ( वाळू ) ...	११२	२५
फ्लुओरिन् ...	७९	५	वंशलोचनाची घटना, जाति		
गंधकाचीं नांवें व उत्पत्ति	७९	१४	व उपयोग ...	११३	१
गंधकाची उत्पत्ति ...	८०	३	गारगोटीचीं नांवें, जाति,		
गंधकाचें उत्पत्तिस्थान ...	८१	५	गुणधर्म व उपयोग...	११३	२५
गंधकनिष्कासनकला ...	८६	२६	चक्रमकरचीं नांवें, उत्पत्ति-		
गंधकाचे गुणधर्म ...	८८	२१	स्थान व उपयोग ...	११५	१२
गंधकाचा वैद्यकीय उपयोग	८९	१६	कांचमणीचीं नांवें, उत्प-		
गंधपाषाण ( अग्निपाषाण )	९०	६	त्तिस्थान व उपयोग	११६	१
कांचलवण ( विट्‌ऑल् )	९२	१३	सिकतासत्त्व ...	११७	२५
गंधसारिकलवणाचा स्वभाव	९३	२०	अकीकचीं नांवें, घटना व		
गंधसाराचीं नांवें, इतिहास,			उत्पत्तिस्थान ...	११८	१४
बनावट व गुणधर्म ...	९४	१५	संग-इ-सुलेमान (ऑनिक्स)	१२१	३
टांकण खाराचीं नांवें, घटना			वैदूर्य ( केदस् आई ) ...	१२१	८
उत्पत्तिस्थान, शुद्धीकरण					
व उपयोग ...	९८	२०			

विषय.	पृष्ठ	पङ्क्ति.	विषय.	पृष्ठ	पङ्क्ति.
ओषल ...	...	१२१ ११	खारीनून ( सोडीअम		
जास्पर ...	...	१२१ १४	सल्फेट्)ची नांवे, उत्पत्ति,		
कांचांचा इतिहास ...	...	१२१ १७	उत्पत्तिस्थान, गुणधर्म		
कांचांचे उत्पत्तिस्थान ...	...	१२३ १	व उपयोग ...	१६१ २४	
कांचकलेतील रहस्य ...	...	१२५ ५	सोडिअम हाईड्रोक्साइड	१६३ २३	
कांचेच्या जाति ...	...	१२६ ३	द्रोणलवण ...	१६४ १२	
कांचेची बनावट ...	...	१२७ १२	खाण्याच्या मिठाची हिंदु-		
वृक्षक्षाराची नांवे, घटना			स्थानांतील उत्पत्ति ...	१६५ ९	
व उत्पत्ति ...	१३१ ४		मिठाच्या मुख्य जाति ...	१७२ २४	
मृदुक्षाराची बनावट ...	१३२ १		वेगवेगळ्या ठिकाणच्या		
कलितक्षार ...	१३५ १२		मिठाचीं वेगवेगळीं नांवे.	१७२ ४	
तीक्ष्णक्षार ...	१३६ ७		मिठाची उत्पत्ति ...	१७३ २७	
पोटॅसिअम क्लोराइड ...	१३७ २३		खाण्याच्या मिठाचीं पंजा-		
द्राक्षालवणाचीं नांवे, बनावट,			वांतील नांवे. ...	१७४ २०	
घटना व गुणधर्म	१३८ १४		चरकानें लवणस्कंधांत		
क्षारसत्त्व (पोटॅसिअम)...	१३९ १७		दिलेल्या खाण्याच्या		
सोराखाराची नांवे, इति-			मिठाच्या जाति ...	१७५ २०	
हास, उत्पत्तिस्थान, बनावट,			सैधवाची घटना ...	१७७ ३	
घटना, गुणधर्म,			लिथिअमची नांवे, उत्पत्ति,		
शुद्धि व उपयोग ...	१४० ६		घटना व उपयोग ...	१७८ १०	
रेहाचीं नांवे, व्याख्या,			क्षारमृत्तिका ...	१७९ ५	
उत्पत्ति, उत्पत्तिस्थान			स्ट्रोन्शियमची उत्पत्ति,		
व उपयोग ...	१४९ २८		गुणधर्म व उपयोग.	१७९ १४	
अशुद्ध सजी ...	१५३ १३		बेरिअमची नांवे, उत्पत्ति		
सजीची उत्पत्ति ...	१५३ २७		स्थान, स्वरूप व उपयोग	१८० ६	
सजीची बनावट ...	१५४ ४		केल्सिअम ( चुना ) चीं		
खारठाणांतील सजी काढ-			नांवे, इतिहास, उत्पत्ति,	१८२ ११	
ण्याकरितां उपयोगांत			चुन्याच्या जाति ...	१८३ २	
असलेलीं झाडे ...	१५५ ३		चुन्याची बनावट व गुणधर्म	१८४ २०	
सजीखाराचीं नांवे, इति-			कळी चुना ...	१८५ १५	
हास, सजी करण्याची			चुन्याची निवळी ...	१८५ २०	
रीति, उत्पत्तिस्थान,			शिरगोळ्याचीं नांवे, उत्पत्ति,		
जाति, शुद्धीकरण, गुण-			उत्पत्तिस्थान व उपयोग	१८४ २६	
धर्म व उपयोग ...	१५६ ७				



विषय.	पृष्ठ.	पङ्क्ति.	विषय.	पृष्ठ.	पङ्क्ति.
केलिसअम् फुओराइड्चीं			पुष्पांजन ...	२१५	१८
नांवें उत्पत्ति, उत्पत्ति-			रसकापासून जसदाचें सत्वपातन	२१६	१
स्थान व उपयोग ...	१८९	२५	जसदाचे गुण धर्म व उपयोग	२१६	१२
वैक्रांत ...	१९१	२७	पारदाचीं नांवें व त्यांचा अर्थ	२१७	१३
केलिसअम् फॉस्फेट् ...	१९४	८	पारदाचा इतिहास व		
नाईट्रेट् ऑफ् लाइम् ...	१९५	७	उत्पत्तिस्थानें ...	२१८	३
बोरेट् ऑफ् लाइम् ...	१९६	९	पारदाची वनावट गुणधर्म		
केलिसअम् सल्फाइड् ...	१९६	१७	व कल्प ...	२२०	१
मेथ्रीसिअम ...	१९६	२५	रसकर्पूर ...	२२२	१६
मेथ्रीसिआची नांवें व उत्पत्ति	१९७	१३	रसपुष्प ...	२२५	१२
फ्लोराइड् ऑफ् मेथ्रीसिअम्	१९७	२५	रसपर्वटी ...	२२६	२४
मेथ्रीसिअम् सल्फेट्चीं नांवें			हिंगुल ...	२२७	७
उत्पत्ति, वनावट व उपयोग	१९८	२	रससिंदूर ...	२२८	२४
एप्सोमाइटची नांवें, वनावट,			कज्जलिका ...	१२९	११
उत्पत्तिस्थान व उपयोग	२००	१	पारदाचें पीतभस्म (रसांजन)	२३०	१५
मेथ्रेसोईटचीं नांवें, उत्प-			पारदाचें रक्तभस्म ( गिरि-		
त्तिस्थान व उपयोग	२००	२२	सिंदूर ) ...	२३०	२६
टॅल्कची घटना व उत्पत्ति-			पारदाचें कृष्णभस्म ...	२३१	२१
स्थान ...	२०२	८	अॅल्युमिनिअमचीं नांवें व		
स्ट्रॅण्डाइटची नांवें उत्पत्ति-			उत्पत्ति ...	२३२	२
स्थान गुण व उपयोग	२०४	१८	अॅल्युमिनमचें मुख्य खनिज		
जहरमोहराचीं नांवें, उत्पत्ति-			व त्यांची उत्पत्तिस्थानें	२३३	४
स्थान, घटना, गुणधर्म			अॅल्युमिनमचे गुणधर्म ...	२३५	१३
व उपयोग ...	२०५	२५	अॅल्युमिनाचीं नांवें उत्पत्ति		
अॅस्वेस्टोसचीं नांवें, उत्पत्ति-			व गुणधर्म ...	२३६	१५
स्थान, गुणधर्म व घटना	२०७	५	अॅल्युमिनाचीं रत्ने ...	२३७	११
जस्ताचीं नांवें व इतिहास	२०८	११	अम्रकाचीं नांवें, जाति,		
जस्ताचीं मुख्यखनिजे व			घटना व उत्पत्तिस्थानें	२३८	२
उत्पत्तिस्थानें ...	२११	१	मेथ्रीसिआचीं सिकतासा-		
खर्पर ...	२१४	४	रिक लवणे (त्यांची तुलना)	२४०	१४
गंधजशद (झिंक सल्फाइड् )	२१४	१७	फटकीचीं नांवें, इतिहास व		
झिंक सल्फेट् (सफेद तुतिया)	२१४	२७	उत्पत्तिस्थान ...	२४३	१२

विषय.	पृष्ठ.	पङ्क्ति.	विषय.	पृष्ठ.	पङ्क्ति.
फटकीची घटना, रसशास्त्र			गंधायसाच्या जाति ...	३००	७
व उपयोग. ...	२५०	११	मल्लगंधायस् ...	३००	२४
शाडूच्या जाति ...	२५१	२८	गंधायसाचीं नांवें, इति-		
कुंभारी माती ...	२५४	११	हास, उत्पत्ति, उत्पत्ति-		
जिल्हई करण्याची कला	२५५	१७	स्थान जाति व उपयोग	३०१	१०
फायर क्ले (भट्टीची माती)	२५८	११	लोखंडाचे कृष्णभस्म ...	३०३	९
गेरुचीं नांवें व उत्पत्तिस्थान	२६०	२०	लोखंडाचे रक्तभस्म (मंडूर)	३०३	२५
खडूची नांवें व उत्पत्तिस्थान	२६३	१६	लोखंडाची ठेव ...	३०५	४
खुजाची माती ...	२६५	२१	लोखंडाचीं उत्पत्तिस्थानें	३०६	२०
लोखंडाचीं नांवें व उत्पत्ति	२६९	२०	हिराकस ...	३३७	१
लोखंडाचीं उपयोगि खनिजें	२७०	१२	लोखंडाचा औषधीय उपयोग	३४१	२५
चुंबकपाषाण ...	२७०	१६	निकलचीं नांवें, इतिहास,		
रक्तगैरिक ...	२७०	२८	उत्पत्तिस्थान, गुणधर्म		
स्वर्णगैरिक ...	२७१	२०	व उपयोग ...	३४१	२
विमल व माक्षिक ...	२७२	१४	कोबाल्टचीं नांवें, उत्पत्ति-		
हिन्दीलोहकलेचा इतिहास	२७२	२५	स्थान व उपयोग ...	३४४	२
अयस्निष्कासनकला ...	२८०	६	मेन्गेनिझचीं नांवें, उत्पत्ति,		
हिंदी पोलाद ...	२८२	१	उत्पत्तिस्थान, गुणधर्म,		
हिंदी विडाचे लोखंड ...	२८२	११	उपयोग व सत्त्वपातन	३४८	५
लोखंडाच्या जाति ...	२८३	८	क्रोअमिमचीं नांवें, उत्पत्ति,		
घडीव लोखंडाचे धर्म ...	२८६	८	उत्पत्तिस्थान, सत्त्वपातन		
पोलादाचे धर्म ...	२८७	१	व उपयोग ...	३५२	५
पोलादाच्या जाती ...	२८७	१२	बुल्फेमची उत्पत्ति, उत्प-		
लोखंडाच्या धातुक्रियेत			त्तिस्थान, सत्त्वपातन		
द्रावण लागते त्याचे वर्णन	२८८	२०	व उपयोग ...	३५५	१८
लोखंडाची मळी ...	२८९	२	चपल (विस्मय) चीं नांवें,		
रसग्रन्थांत दिलेल्या लोखं-			उत्पत्ति, उत्पत्तिस्थान,		
डाच्या जाति ...	२८९	३०	गुणधर्म व उपयोग ...	३५७	१०
गंधकमिश्रित लोखंडाचे			वरनागा (एन्टिमनी) चीं		
उपधातु ...	२९२	२	नांवें व इतिहास, ...	६३१	१३
विमल ...	२९२	२०	स्रोतोंजनांचे भेद, गुणधर्म,		
माक्षिक ...	२९६	४	शोधन, कल्प व उपयोग	३६	२
विमल व माक्षिकामध्ये					
फरक दाखविणारें कोष्टक	२९९	१			



विषय.	पृष्ठ.	पङ्क्ति.
वंगाचीं नांवे, इतिहास, उत्पत्तिस्थान, शोधन, उपधातु, गुणधर्म व उपयोग ...	३७५	२
जरगूनचीं नांवे, घटना, उत्पत्ति, उत्पत्तिस्थान व उपयोग ...	३८३	१६
सिरियमचें उत्पत्तिस्थान, गुणधर्म व उपयोग ...	३८४	११
शिश्यीचीं नांवे, इतिहास, गुणधर्म, खनिजातून शिसें गाळण्याची कला व उत्पत्तिस्थान ...	३८५	३
मुर्दाडशिंगाचीं नांवे, बनावट, गुणधर्म व उपयोग ...	३९५	२३
झेंदूराचीं नांवे, बनावट, गुणधर्म व उपयोग ...	३९७	२१
नीलांजनाचीं नांवे, उत्पत्ति, गुणधर्म व उपयोग ...	३९८	१९
नागभस्म ...	३९९	१७
शिश्यीचे औषधीय गुणधर्म तांब्याचीं नांवे, इतिहास, उत्पत्ति, खनिज उप- धातु, उत्पत्तिस्थान व तांबें गाळण्याची कला	४०१	१
तांब्याचें मिश्रलोह ...	४१८	६
सुवर्णमाक्षिक (कोपर पाय- राइट्स) ...	४२०	१
मोरचुताचीं नांवे, इतिहास, बनावट, गुणधर्म व उपयोग ...	४२५	१३
चांदीचीं नांवे, इतिहास, उत्पत्ति, उत्पत्तिस्थान,		

विषय.	पृष्ठ.	पङ्क्ति.
चांदी गाळण्याची कला व गुणधर्म ...	४२५	२०
चांदीचा कल्प ...	४३२	१९
सुवर्णवर्ग ...	४३४	२४
सोन्याचीं नांवे, इतिहास, उत्पत्ति, उत्पत्तिस्थान, निष्कासनकला, गुण- धर्म, कल्प व औषधी उपयोग ...	४३५	५
प्लॅटिनमचीं नांवे, उत्पत्ति- स्थान व गुणधर्म ...	४४१	१
नऊरत्ने, महारत्न व उपरत्न रत्नद्रुति ...	४४४	२२
पनुआचीं नांवे, उत्पत्ति- स्थान सत्त्व व गुणधर्म	४४६	७
पाचेचीं नांवे, उत्पत्ति व उत्पत्तिस्थान ...	४४७	२७
मोत्यांचीं नांवे, जाति, उत्पत्तिस्थान व उपयोग	४४८	१८
मोत्याचीं शिंपी ...	४४९	२
प्रवालचीं नांवे व उपयोग	४४९	५
पोखराजचीं नांवे, घटना व उत्पत्तिस्थान, ...	४४९	११
तरमरीचीं नांवे उत्पत्ति व उत्पत्तिस्थान ...	४५०	१
अक्वामरीनची उत्पत्ति व उत्पत्तिस्थात ...	४५१	१
लाजवर्दचीं नांवे, इतिहास जाति, घटना, उत्पत्ति व उपयोग ...	४५१	२०
कुरुविंदाचीं नांवे, उत्पत्ति, घटना, गुणधर्म, उत्पत्ति- स्थान व उपयोग ...	४५३	३

विषय.	पृष्ठ.	पङ्क्ति.	विषय.	पृष्ठ.	पङ्क्ति.
माणिक्याचीं नांवें, गुण- धर्म, उत्पत्तिस्थान व वनावट....	४५४	२०	हिऱ्याचीं नांवें, इतिहास, उत्पत्तिस्थान, उत्पत्ति, घटना, गुणधर्म ...	४५९	१०
नीळाचीं नांवें, उत्पत्ति व उत्पत्तिस्थान ...	४५५	१६	कहरोवाचीं नांवें, उत्पत्ति- स्थान, घटना, गुणधर्म, उपयोग व कल्प ...	४६६	९
कायेनाईटची नांवें, घटना व उत्पत्तिस्थान ...	४५६	४	उदाचें फुलांचीं उत्पत्ति, वनावट व गुण ...	४६८	३
जुनडीचीं नांवें, घटना व उत्पत्तिस्थान ...	४५६	२६	सिनेमिक् अँसिड् ...	४६८	२८
पेरोजाचीं नांवें, घटना, उत्पत्ति, उपयोग व वनावट....	४५८	५	गोमूत्राम्लाचीं नांवें, वना- वट, गुणधर्म व उपयोग	४६९	१२
लालेचीं नांवें व उत्पत्ति- स्थान. ...	४५८	२३	अंवरचीं नांवें, इतिहास, उत्पत्ति, गुणधर्म व उपयोग ...	४७०	८
			पंजावचें भौगोलिक वर्णन	४७१	२





# INDEX.

## A

Acetus (शिरका-शुक्त)...	40	Acid Phosphoric (तेजो- वहसार, तेजोवहाम्ल) ...	41
Achyranthes Aspera (अपामार्ग-आवाडा) ...	36	„ Succinic (तृणकान्ताम्ल) 38, 467	
Acid, Acidus (अम्ल) 9, 37		„ Sulphuric (गंधसार, गंधकाम्ल) ...	41, 94
Acid Antimonious (वरनागसार-वरनागाम्ल) 37 3		„ Tannic (कषायाम्ल, खदिराम्ल) ...	38
„ Arsenious (फेनाइम- पांढरा सोमल) ...	107	„ Tartaric (चिन्नाम्ल) ...	38
„ Benzoic (यवधूपाम्ल) 38, 468		„ Vegetable (उद्भिज्जाम्ल) 37, 38	
„ Boric (टंकणसार, टंक- णाम्ल) ...	41, 101	Agate (अकीक) ...	118
„ Boracic (टंकणाम्ल)...	101	„ Veined (जालयुक्त अकीक) 119	
„ Carbonic (कोकिलसार, कोकिलाम्ल) ...	41-61	„ Moss (शेवाली रंगाचा अकीक) ...	119
„ Cinnamic (सिलहकाम्ल) 468		„ Common (राखेच्या रंगाचे अकीक) ...	119
„ Chromic (बहुदुर्गाम्ल) 352		Air vital (प्राणवायु) ...	43
„ Citric (जम्बीराम्ल)...	38	Alkali (क्षार) ...	9, 32
„ Hippuric (गोमूत्राम्ल) 469		„ Fixed (स्थिरक्षार) ...	33
„ Hydrochloric (सामु- द्राम्ल, लवणसार) ...	74	„ Metals (क्षारलोह) ...	9, 131
„ Lactic (तेकाम्ल) ...	38	„ Mineral (पार्थिवक्षार) 34	
„ Mineral (पार्थिवाम्ल) 37		„ Vegetable (उद्भिज- क्षार) ...	34
„ Nitric (सौवर्चलसार, सौवर्चलाम्ल) ...	41, 54	„ Volatile (चंचलक्षार, अस्थिरक्षार) ...	48
„ Nitrohydrochloric (महाद्रावक, सौवर्चलसामुद्राम्ल) 57		Alkaline Earths (क्षार- मृत्तिका) ...	179
„ Nitro-muriatic (महा- द्रावक, सौवर्चलवणसार) ...	39-74	Alloys (उपलोह, मिश्रलोह, संकरलोह) ...	28
„ organic (जङ्गलाम्ल)...	37-38	Alum (फटकी, स्फटिका) 243	
„ Oxalic (चाङ्गेर्यम्ल) ...	38	„ Earths (सौराष्ट्री) ...	244
		„ Ice (फटकी) ...	244
		„ native (फटकी) ...	244

Alum Potash ...	246	Antimony glass (वरनागकाच)	370
„ Shale (सौराष्ट्री) ...	243, 253	„ Grey (कापोतांजन) ...	362
„ Soda ...	246	„ Regulus of (स्रोतोंज- नसत्त्व) ...	361, 371
Alumina ...	236, 237	„ sulphate crocus	373
„ Crystalline (अव्यु- मिनाचे खडे) ...	237	„ sulphuret (गंधवर- नाग, स्रोतोंजन) ...	369
„ Non crystalline		„ vermillion (वरनागसिंदूर)	370
„ Hydrated silicate of	251	Apatite ...	20
Aluminium (हीनरजत, लघुरजत, सौराष्ट्रीसत्त्व) 8, 11,	232	Aqua Dissolutiva (द्रावकजल) ...	38
„ hydrated oxide of	233	„ Regia (महाद्रावक) ...	38, 57
„ sulphate (फुल्लतुवरी, गंधसारिकहीनरजत) ...	243	Aquamarine (समुद्रनील)	451
Ambergris (अम्रिजार)	470	Argentite (गंधरजत)	80
Amber (वृणकांत, केहरोबा)	466	Argentum Vivam et Liquidum ...	217
Ammonia (उमाननीय, नरसारीय) ...	48	Argilla vitriolutum (फटकी) ...	243
Ammoniaque ...	49	Arsenic (सोमल) ...	7, 104
Ammonium carbo- nate (चंचललवण) ...	33, 54	Arsenic Flowers (सोम- लसत्त्व) ...	106
„ chloride (नरसार) ...	44, 51	„ Red (मनःशिला) ...	111
„ solution ...	50	„ Vitreous (संख्या विलोरी)	107
„ sulphate... ..	51	„ white (पांढरा सोमल, फेनाश्म) ...	107
Ammonial Liquor	51	„ yellow (हरिताल) ...	110
Ampelideæ ...	38	Arsenides ...	104
Antimonial saffron (वरनागकुड्कुम) ...	371	Artemisia Absinthi- um (अफ्सन्तीन) ...	132
Antimonium (वरनाग)	361	„ Dracunculus ...	132
Antimony (वरनाग, स्रोतो- जनसत्त्व) ...	8, 361	„ Maritima ...	132
„ ash (वरनागभस्म) ...	371	„ Parvifolia ...	132
„ compound pulvis (वरनागादिचूर्ण) ...	373	„ Persica ...	133
„ crude ...	361	„ Sarcorum ...	133



Artemisia Scoparia	133
„ Sierusiana (दमनक, दवणा) ... ..	133
„ vulgaris (सुरपीण) ...	133
Arthrocnemum In- dicum ... ..	155
Atriplex repens ...	155
„ stocksii ... ..	155
Aurantiaceae (जम्बीरवर्ग)	38
Auri-pigmentum (हरिताल) ... ..	110
Aurum (सुवर्ण) ...	435

## B

Boerhavia diffusa (पुनर्नवा) ... ..	36
Ball v. ... ..	5
Barilla (स्वर्जिका) ...	153, 156
Barium (भारवत्) ...	8, 129, 180
„ sulphate ... ..	180
Bornite ... ..	10
Base ... ..	9
Bauxite (हीनरजाचें खनिज)	233
Beet root ... ..	134
Beryl (ताक्षर्य) ...	446
Biotite (कृष्णाभ्र) ...	238
Bismuth (चपल) ...	8, 15
„ ores (चपलधातु) ...	10
„ sulphide (गंधचपल) ...	10
Bitumen black (शिलाजतु)	66
Bituminous schist (शिलाजतु-दलपाषाण) ...	68
Black bone (अस्थिकज्जल)	61
„ Ivory (हस्तिदंतकज्जल)	61

Blue stone (मयूरतुत्थ)	422
Bole ... ..	253
Borate of magnesia	99
Borates (टंकणाम्लिकलवण, टंकणसारिक लवण) ...	102
Boron (टंकणसत्त्व) ...	102
„ diamond of ...	102
Brimstone (गंधक) ...	79
Brittle (भंगुर) ...	29
Bretannia metal ...	30
Bromine (पूतिगंध) ...	7, 78
Bronze ... ..	2
„ powder ... ..	381

## C

Cabala (कापाल) ...	6
Calamine कलखापर, मृत्ति- कारसक ... ..	210
Calc spar सफेद सुरमा, सौवीरांजन ... ..	183
Calcii carbonas (चुन- खडी) ... ..	62
Calcite (सुर्मसफेद) ...	20, 183
Carbon (कोळसा) ...	7
Calcium (खडु) ...	8, 182
„ Carbonate (चुनखडी)	20, 183
„ Flouride (मणिवैकान्त)	189
„ Flourite ... ..	18
„ Phosphate (तेजोवह- सारिकसुधा) ... ..	182
„ sulphate (शिरगोला, घाषाण, कर्पूराश्मा) ...	185
„ sulphide (सुधापर्वटी)	196
Calk (खडू) ... ..	182

Calomel (रसकपूर) ...	222	Chlorine (हरित) ...	7,74
Carbon (कोकिलसत्त्व) ...	58	Chlorite (पीताम्ब्र) ...	241
„ dioxide gas ...	25	Chromium (बहुरंगलोह) ...	352
Carbonaceous rocks ...	67	Chrome, green oxide ...	352
Carbonates (कोकिलपापण) ...	62	„ Iron ...	352
Caroxylon griffithii ...	154	„ Ochre ...	352
Corundum (कुरुविंद) ...	21,453	Chrome steel (जंगरहित	
Cassiterite कथिलचे खनिज) ...	376	पोलद) ...	354
Cat's eye (वैदूर्य-लसणिआ) ...	121	Chromite ...	352
Caustic (तीक्ष्णक्षार) ...	135,136	Chromium (बहुरंग) ...	12,17,352
„ lunar (चन्द्रक्षार) ...	432	„ Oxide ...	12
Celestite (व्योमनीलवर्ण) ...	179	Cinnabar (हिंगुल) ...	80,227
Cerium (अमिलोह) ...	384	Cleavage plane (विदारणांग) ...	21
„ oxide of ...	384	Clays (शाडूमाती) ...	251
Cerventite ...	364	Clay alluvial (मळीची	
Chalcopyrite (सुवर्ण-		शाडू) ...	252
माक्षीक) ...	10,80,420	„ brick (बिटाची माती,	
Chalix (खड्ड) ...	182	इष्टिकामृत्) ...	253
Chromium amorphous ...	237	„ consolidated ...	253
Charcoal animal (जंगम-		„ Fire (अग्निमृत्) ...	253,258
कोकिल) ...	60	„ Glacio-aqueous ...	252
„ Blood (रक्ताचा कोळसा) ...	61	„ Marl (चिकणमाती) ...	253
„ Sugar (साखरेचा कोळसा) ...	59	„ ochre (गैरिक, गेरु) ...	253
Chemical (रासायनिक) ...	6	„ pipe (पांढरीमाती) ...	252
Chemical affinity		„ pottery (कौलालीमृत्) ...	252,259
(रासायनिकप्रीति) ...	9	„ Sienna... ...	253
„ attraction (रासायनि-		„ Porcelain ...	265
क प्रेम) ...	9	Cleavage (विदारण) ...	21
„ combination (रासा-		Coal Mineral (पार्थिव-	
यनिकसंयोग) ...	7	कोकिल) ...	60
„ decomposition रासा-		„ tar (द्रवकोकिल) ...	60
यनिकपृथक्करण) ...	7	Cobalt (सांडरञ्जनलोह) ...	8,17,344
Chemistry, Experi-		„ ores ...	10,346
mental and Indus-			
trial (प्रायोगिक व औद्यो-			
गिक रसायनशास्त्र) ...	5		



Cobalt selicate ...	346	Crystalline form	
Coke (निर्धुम कोकिल) ...	60	(स्फटिकमयस्थिति) ...	27
Compound (मिश्रण) ...	7	Crucibles (मूषा) ...	22
Conchoidal ...	21	„ hessians ...	22
Coniferæ ...	38	Cubes (षट्फलक) ...	27
Conservation of matter	7	Cupel (भस्ममूषा) ...	22
Copper (ताम्र) ...	8,401		
„ black oxide ...	19	<b>D</b>	
„ blue (नीलताम्र) ...	421	Decomposition (पृथक्करण) ...	38
„ Carbonate (कोकिल- सारिकताम्र) ...	20,403	Distillation (तिर्यक्पातन) ...	38
„ Chloride ...	418	Diamond (हिरा) ...	21,459
„ glance (द्विगंधताम्र) ...	403	Dynamisation (वर्षणज- शक्ति) ...	17
„ gray (करं ताम्रोपधातु) ...	407		
„ gray ore (कपोतवर्ण ताम्रोपधातु) ...	403	<b>E</b>	
„ green (हिरवें ताम्रोपधातु) ...	407	Earths (मृत्तिका) ...	11
„ Indigo (नीलताम्र) ...	421	Eisen ...	269
„ oxide of (ताम्रभस्म) ...	2	Element (मूलतत्त्व) ...	7
„ peacock (मयूरकण्ठाभ- ताम्रोपधातु) ...	407	Emery stone (कुरुविंद) ...	453
„ purple ...	407	Enamel (मिना) ...	2
„ pyrite गंधताम्र ...	88,402	Experimental and In- dustrial chemistry ...	5
„ red रक्तताम्रोपधातु ...	407		
„ sulphide (ताम्रवहगन्ध- पाषाण) ...	10,421	<b>F</b>	
Coral (प्रवाल) ...	183,449	Felspar (मणिवैकान्त) ...	232
Corundum (कुरुविंद) ...	21,453	Ferri carbonas (दगडी पाषाणभेद) ...	62
Corrossive sublimate (रसपुष्प) ...	222,226	Ferri carbonate (कोकि- लसारिक अयस्) ...	306
Cream of Tartar (दाक्षा- लवण) ...	138	„ earthly oxide (मातुस रंगाचे लोखंडाचें खनिज) ..	309
Crystal (रवा) ...	114	„ oxidum nigrum (कृष्णायोभस्म) ...	303
„ rock (काचमणि) ...	114,116	„ oxidum rubrum (रक्तायोभस्म) ...	303

Ferri sulphate (शुक्रा- सीस) ... ..	95,340
Ferrous sulphate (हिराकस) ... ..	341
Ferrous sulphate green	95
„ sulphide ... ..	89
Ferrum (अयस्)	269
Fire stone (अग्निपाषाण)	90
Flame (ज्वाला) ... ..	18
Flint (अग्निप्रस्तर, चकमक)	115,117
Fluorine ... ..	7,79
Flour spar (वैकान्त)	20,189,191
Fusibility (द्रुति) ... ..	21
Fusion mixture (द्रावण)	18

## G

Galena (गंधनाग)	1,80,362,368
Garnet (चुनडी, तामडा)	456
Glass, Bohemian (रसा- यनकूपीची कांच) ... ..	129
Glass, bottle (संसारी- कूप्याची कांच) ... ..	128
„ crown (चष्म्याची कांच)	129
„ Flint (विलोरी कांच)	127,128
„ gall (काचकिट, काचमल)	128
„ Quartz (गारेची कांच)	126
„ slag (काचकिट, काचमल)	289
„ water ... ..	126
„ lead (शिसेची कांच)...	127
„ window (तावदानाची कांच) ... ..	127
Glazing pots ... ..	257
Gold (सुवर्ण, सोने) ... ..	8,435
„ chloride (सुवर्णसंघव)	439
Gold mosaic (सुवर्णवंग)	381

Gold native (सहजसुवर्ण)	435
„ nuggets (सोन्याचे खडे)	435
„ sulphide (गंधस्वर्ण)...	439
Graphite (मूषामृत्, पेन- शिलीचा दगड) ... ..	19,62
„ Iron ... ..	65
Gypsum (घापाण, कर्पू- रासमा) ... ..	20,185

## H

Hæmatite, Brown (स्वर्णगैरिक) ... ..	271
„ red (रक्तगैरिक) ... ..	270
Hæmoglobin (रक्तामधले रंजितकण) ... ..	270
Halocharis violaca	155
Haloxylon recurvum	155
Haloxylon salicornicum	155
Hardness (काठिन्य) ... ..	20
Hermes ... ..	5
Hexagona (षट्कोन) ... ..	27
Hornstone (शृंगपाषाण, शिमी दगड) ... ..	115
Hyacinth (जरगून) ... ..	383
Hydrogen (अब्जनन)...	7,42

## I

Ichthyol (मत्स्यगंध) ... ..	73
Ignition point (ज्वलनमात्रा)	13
Iodides (जाम्बवाभलवण)	78
Iodine (जांबवाभवायु) ... ..	7,78
Iridium ... ..	441
Iron (अयस्)...	8,269
„ carbonate (कोकिल- सारिक अयस्) ... ..	20



Iron cast (ओतीव लोखंड)	276
„ cementation ...	288
„ chrome ...	352
„ claystone (मातुस लोखंडाचा दगड) ...	305
„ Forge (लोखंडाची एक पांढरी जात) ...	283
„ Foundry (लोखंडाची एक करडी जात, ...	284
„ Flux (अयोद्रावण) ...	288
„ gray (लोखंडाची एक करडी जात) ...	284
„ Impure protosulphate (अशुद्ध हिराकस)	57
Iron, magnetic ore (चुंबकायःपाषाण) ...	270
Iron, Smelting (अयस्-निष्कासनकला) ...	280
„ pig (डेपीचे लोखंड) ...	279
„ puddling process	285
„ pyrites (गंधायस्, विमल)	292
„ wrought (घडीव लोखंड)	279
„ silvery (रूपेरी लोखंड)	284
„ specular (लोखंडाची टिपके असलेली जात) ...	283
„ „ ore (सामान्यगैरिक)	271
„ sulphate (हिराकस)	272, 337
„ sulphide (विमल, गंधायस्) ...	...272, 292
„ sesquioxide ...	58
„ welding (लोखंड ठोकून एकजीव करणे) ...	286
„ white (लोखंडाची एक पांढरी जात) ...	283

## J

Jaspar ...	121
Jew's pitch (शिलाजतु)	66

## K

Kali (क्षार) ...	135
Kalipurum (क्षार) ...	135
Kalium (क्षारसत्त्व) ...	139
Kaolin (खुजाची माती)...	265
Kiesarite ...	138
Kish ...	65
Kohlen stoff (कोकिलसत्त्व)	58
Konnigswasser ...	57
Kramareceæ ...	38
Kupfer (ताम्र) ...	401
Kyanite ...	456

## L

Laterite (जामेत्री पाषाण)	233
Lapis Luzuli (राजावर्त)	451
Lead (नाग, शिसे) ...	8, 385
„ Carbonate of (सफेदा, कोकिलसारिक नाग) ...	399
„ monoxide (मुर्दाडशििंग, मृदारशृंग) ...	395
„ oxide ...	387, 397
„ protoxide (मुर्दाडशििंग)	395
„ red (सिन्दूर, नागसिन्दूर)	397
„ sulphide (गंधनाग, नीलांजन) ...	10, 398
„ white (सफेदा) ...	2, 399
Lepidolite (रक्ताम्र)	179, 242, 243

Lignite (उदी कोळसा)	67	Magnesium (लघुमृत्तिका)	8,17,196
Lime (चूना, सुधा) ...	184	„ Carbonate (कोकिल- सारिकलघुमृत्तिका) ...	20,200
„ Borate of ...	196	„ chloride ...	197
„ Carbonate (चुनखडी, सुधाश्मा) ...	61	„ Hydrous silicate of	202
„ nitrate of (चिकन् कल्लर, चुन्याचा सौरा) ...	195	„ Lime rocks (चुनायुक्त लघुमृत्तिका) ...	198
„ phosphate (तेजोवह- सारिक सुधा)...	61	„ „ stone (चुनायुक्त मृत्तिकेचे दगड)	199
„ slaked (कळीचा चुना)	185,14	„ Minerals (लघुमृत्ति- केचे खनिज)...	204
„ stone (सुधाश्मा, चुनखडी)	183	„ sulphate (कटुलवण)	18,198
„ water (सुधामंड) ...	185	Magnesite ...	200
Limonite ...	271	Manganese (अयस्कांति)	8,348
Liquor arsenicalis...	109	„ carbonate (कोकिल- सारिक अयस्कांति) ...	20
Litharge (लिंबूच्या रंगाचे लोखंडाचे खनिज) ...	395	„ ores (अयस्कांति धातु)	10
Lithia mica (रक्ताभ्र)	242,243	Marble (संगमरवरी दगड)	183
Lithium (दगडालखनिज)	178	Matter (द्रव्य) ...	7
Liver of sulphur ...	135	Meerschauum ...	240
Lixivia (गलित) ...	135	Mercuric red oxide (गिरिसिन्दूर) ...	230
Loadstone (चुंबकपाषाण)	270	„ sulphide (हिंगुल) ...	227
Loop (फांसा)...	16	„ yellow oxide (रसांजन)	230
Lye ...	132	Mercurous oxide black (पारदाचे कृष्णभस्म) ...	231
<b>M</b>		„ sulphide (कज्जलिका)	229
		Mercury (पारद) ...	8,217
Magnan Glasseise (काचशोधन)...	348	„ black sulphate of (कज्जली, कृष्णगंधपारद)...	229
Magnesia (लघुमृत्तिका)...	197	„ Calined (गिरिसिन्दूर)	230
„ salts ...	197	„ camphor of (रसकर्पूर)	222
„ silicates of (सिकता- सारिकलघुमृत्तिका) ...	240		
Magnesite (कोकिलसारिक लघुमृत्तिका) ...	200		



Mercury chloride (रसपुष्प)	220
„ extinction of (मृतपारद)	221
„ perchloride (रसपुष्प)	222
„ red sulphuret (हिंगुल, रक्तगंधपारद)	... 227
„ subchloride (रसकर्पूर)	222
„ sulphide	... 227
Metallic	... 11
Metals (लोह)	... 11, 23
„ fracture of (लोहभंग)	27
„ fusion point of (लोहाची द्रुति होण्यास लाग- णारी अग्निमात्रा)	... 26
„ noble (सारलोह)	... 25
„ on the smell of (लोहगंध)	26
Mica (अन्नक)	... 238
„ potash (श्वेतान्न)	... 238
„ ruby (रक्तान्न)	... 238
Monozite	... 384
Mordant	... 3
Mother liquor (मातृजल)	144
Muscovite (श्वेतान्न)	... 238

## N

Nickel (खोटें तांबें)	... 8, 17, 342
„ copper of (खोटें तांबें)	342
„ Kupfer	... 342
„ ore	... 10
Nitrogen (सौरजनक)	7, 74
Non-metallic elements (लोहेतर)	... 7

## O

Ochre (गेरुमाती)	... 233, 260
------------------	--------------

Octohedron (अष्टफलक)	27
Oil shale (तैलपाषाण)	68
Onyx (संग-इ-सुलेमानी)	121
Opal (दुधिया पत्थर)	121
Ores (धातु)	... 11
„ association of (सहोदरीयन्याय)	... 10
Orthoclase	... 21
Oxalideæ (oxalic Acid) (चांगेर्यम्ल)	... 38
Oxidation superficial	25
Oxides (मसीकृतधातु)	11
Oxidising (मसीकरणज्वाला)	15
Oxidizing agent	56
Oxygen (प्राणवायु)	... 7, 43
Oxygenerie	... 43

## P

Palladium	... 441
Pearl (मुक्ता)	... 448
„ ash (वृक्षक्षार)	... 131
„ mother of (मुक्ताशुक्ति)	449
Petroleum (शिलतैल)	68
Phosphate calcium	103
„ sodium ammonia	103
Phosphorus (ओजस्)	7, 103
Phosphoresium	... 454
Physical change (भौतिकपरिवर्तन)	... 6
Plaster of Paris (गोदन्ती)	... 188
Platinum (महारजत)	10, 16, 441
Plumbago	... 62
Plumbi carbonas	... 399, 62





Sharp ( तेज )	... 37	Stibnite ... 21,80,364,368	
Silica ... ..	112,117	Storax Burmese ...	469
Silicates ... ..	117	,, Liquid ... ..	469
,, sodium... ..	113	Strontium ... ..	8,179
Silicon ... ..	7,117	Styraceæ Benzoic	
Silver ... ..	8,425	Acid (यळ धूपाम्ल) ...	38
Silver chloride ...	428	Suæda fruticosa ...	155
,, naitrete of ...	432	,, maritim ... ..	156
,, standard ... ..	432	,, monoica ... ..	156
Simple substance...	33	,, nudiflora ... ..	154
Soda ... ..	163	Sulphates ... ..	97
Soda bicarbonate of	164	Sulphides ... ..	11,90
,, carbonas ... ..	62	Sulphur ... ..	7
,, crude carbonate of	153	Sulphuric ... ..	93
,, caustic ... ..	34	Surface tension ...	18
,, crude salts of...	153	Sylvite ... ..	137
,, washing ... ..			
Sodium ... ..	8	<b>T</b>	
,, chloride ... ..	165	Talc ... ..	20
,, sulphate ... ..	161	Temporary change	6
Solvent ... ..	38	Terra Vitrasibilis	115
Sour ( अम्ल ) ...	37	Tin ... ..	8,375
Specific gravity ...	26	,, amalgam ... ..	381
Spinel ... ..	458	,, stream ore ... ..	375
Spirit salts of ...	74	,, oxide of ... ..	380
Stainless (Steel) ...	12	,, powder of ... ..	383
Steatite ... ..	204	,, stone ... ..	375
Steel Blister ... ..	287	,, stream ... ..	377
Steel Cast... ..	287	,, sulphide of ... ..	381
,, chromium ... ..	282	,, pyrite ... ..	381
,, manganese ... ..	282	Topaz ... ..	21,449
,, shear ... ..	287	Tourmaline ... ..	450
,, Tilt ... ..	287	Trianthema nenogyna	36

Turquoise ...	...	458	Wormwood salts of	131
---------------	-----	-----	-------------------	-----

## V

Valentine ...	...	364
Vermilion ...	...	228
Vitriols ...	...	92
Vitriol Black ...	...	92
„ Blue ...	...	92,422
„ green ...	...	92,337
„ oil of ...	...	94
„ spirit ...	...	94
„ white ...	...	92
Vitrium ...	...	92

## W

Wolfram ...	...	355
Wood ash ...	...	131
Wormwood ...	...	131

## Z

Zeolites ...	...	21
Zircon ...	...	384
Zirconium silicates of		383
Zinc ...	...	8,208
„ blench ...	...	21
„ blende...	...	211,213
„ Bloom ...	...	211
„ carbonate ...	...	214
„ Flowers of ...	...	215
„ red ore ...	...	210
„ oxide ...	...	29,215
„ sulphate ...	...	211,214
„ sulphide ...	...	10,211,214
„ „ white ...	...	89
„ vitriol ...	...	214
White Vitriol ...	...	214



# भारतीय रसशास्त्र.

## प्रकरण १.

### उपोद्धात.

पुराणकाळीं रसशास्त्र ही कला होती. असें कां होतें व पुढें काय होईल अशी शास्त्रीय माहिती नव्हती असें दिसतें. रसविद्या हें शास्त्र नसून कला होती, त्याचे पुरावे:—गंधनागांतून चांदी निघे व माक्षिकांतून सोनें निघे म्हणून चांदी करण्यास शिसें, व सोनें करण्यास माक्षिक लागतें असें समजत. मोरचूत पाण्यांत विरघळवून त्यांत लोखंड घातल्यास तांबें लोखंडावर बसतें म्हणून मोरचुताच्या संगतीनें लोखंडाचें तांबें बनतें असें मानीत. शिसें व कथील एकजीव केल्यास चांदीसारखें दिसतें म्हणजे हे दोन धातु चांदीचे प्राथमिक धातु असले पाहिजेत असें समजत. गंधनागांतून (Galena गॅलीना) चांदी निघे व गंधायासांतून (Pyrites पाइराइट्झ) सोनें निघे; म्हणून चांदी व सोनें यांचे हे उपधातु समजत. खरें झटलें झणजे ह्या दोन्ही खनिजांत हे दोन्ही धातु बहुधा नेहमीं असतात. इजिप्त देशांत लेखी पुरावे सांपडलेले आहेत. आपल्याकडे जुने पुरावे उरले नाहीत. चरकसुश्रुतांत धातुवाद नाही. रसार्णवांतील माहितीवरून त्याचे पूर्वी रससिद्ध झाले असले पाहिजेत असा अंदाज मात्र करता येतो. इजिप्तमध्ये जसें हें शास्त्र त्यांचे भटांचे हातीं होतें, तसें येथें बुद्धभिक्षु व ब्राह्मणाच्या हातांत होतें. ते ही कला नेहमीं गुप्त ठेवीत व तिचें स्तोमही ते ज्यास्त बाढवीत.

इजिप्तमध्ये व आपल्याकडे सुद्धां ही कला बायका शिकत असत. शिव व पार्वती आणि ही कला नेहमीं एकवट सांपडतात. ही कला पुष्कळ स्त्रिया भोगतां याव्या झणून विशेष जोरावली होती. सर्व देशांत ही कला व स्त्री यांचें एकरूपत्व दाखवितात. ही कला, स्त्री आणि दारू ह्यांचा निकट संबंध सर्व देशांत दाखवितात. रसविद्येचें पहिलें उदाहरण दारू. दारू ईश्वरानें दिली असें मानतात.

स्त्रिया.

रंग देणें, चामडें कमाविणें, वेगवेगळे धातु गाळून त्यांचीं पात्रें वगैरे करणें, व दोन किंवा तीन धातु एकत्र करून उपयुक्त संकर करणें, ह्या कला आर्यांना विदित होत्या. लोखंडाला ताष कसा थावा हें त्यांना विदित होतें. मिना

( Enamel एनॅमल् ), खांदें बनावट जवाहिर व कांच करण्याची त्यांस माहिती होती.

ज्यू लोक ( काबाल ) इकडील कला शिकून ती माहिती युरोपमध्ये नेत असत. हिंदुस्थानांत रसशास्त्र जन्मलें असें कांहीं मानतात. (Sir F. Thorpe, Hist. of chemistry P. 5 ).

सोनें हिंदुस्थानांत विपुल आहे व तें पूर्वापार वापरीत असत. हा अखेरचा धातु समजत.

चांदी पुराण कालापामून वापरीत. सैन्यामध्ये थोडी चांदी मिसळून लोकांना शस्त्रांत. चांदीस पांढरें सोनें म्हणजे अपक्व सोनें-पुरा रंग न चढलेलें सोनें मानात.

तांबें खनिजांतून गाळीत. तांब्याबरोबर कथील असतें. असें खनिज गाळलें तर गाळलेलें तांबें कडक निघतें. ही मिश्रधातु Bronze ब्रॉन्झ होय. ह्या दोहों-मधला फरक पूर्वीच्या लोकांना माहित होता. तांबें, खर्पर, काळसा एकत्र गाळून पितळ काढीत. युरोपमध्ये ह्यास 'सुवर्णताम्र' म्हणत. कांसें नेहमीच्या वापरांत असे.

कथील हिंदुस्थानांतून युरोपाक जात असे. 'कस्तीर' संस्कृत शब्दापामून कांसदिर हा आरबी शब्द निघाला व त्या पासून ग्रीक लोकांनी त्याचा शब्द बनविला. याला युरोपमध्ये 'पांढरें शिसें' म्हणत असत.

शिसें हिंदुस्थानांत विपुल आहे. उदाहरणः—'काळें शिसें.'

लोखंड ही धातु, सोनें चांदी व तांबें ह्यांचे नंतर उपयोगांत आली. ह्यांचे खनिज जरी विपुल आहे, तरी तें काढण्यास त्रास पडतो. लोखंडाचें पोलाद करीत. मुंडलोके लोखंड गाळीत. पारा हिंगुळांतून काढीत.

पुष्कळ उपधातु-खनिज व बनावट वापरीत होते. ताम्रभस्म Oxide of Copper ( ऑक्साइड ऑव् कॉपर ), जंग, व मोरचुत वापरीत. मोरचुत हिरव्या रंगासाठी वापरीत. जस्त व्रणरोपणार्थ वापरीत. मुर्दाडशिंग बाहेरून वापरीत. White Lead ( व्हाइट लीड ) शिरक्यांत शिसें घालून तयार करून वापरीत. रंगाकरिता व शुंगारार्थ शेंदूर वापरीत. हिंगुळ, रसशेंदूर रंगार्थ व औषधार्थ वापरीत. अंजन वापरीत. मनशीळ वापरीत. हरताळ वापरीत. वेगवेगळ्या रंगाचे गेरू वापरीत. नीळ व मेजिष्ठ वापरीत. दिव्याचें काजळ, हस्तिदंताचें काजळ वापरीत. शाई वापरीत. दिव्याचें काजळ आणि गोंदाचें पाणी ह्यांस हिंदी शाई असें युरोपमध्ये म्हणत.



कपडे रंगवीत असत व वेगवेगळे रंग करीत असत. मंजिष्ठाचा रंग देण्यास फटकी, मंडूर व वंगभस्म हीं रंग पक्का (Mordant मोर्डन्ट) करण्यासाठी वापरीत.

कांच करीत. इजिप्तमध्ये वेगवेगळ्या रंगांची व वेगवेगळ्या प्रतीची कांच करीत असत. आपल्याकडे अशी रंगी बेरंगी कांच करीत नसत.

मातीचीं भांडीं, विटा, चुना करीत. माती व झाडाची राख, केंस व कपडे धुण्यांत वापरीत. अंगास तेल घांसून मग खारानें अंग धुवीत अर्थात् साबण घेने. कपडवंच येथे साबण पूर्वापार तयार करीत असत.

शिरका, गंधक, फटकी, मेण, कापूर, शिलाजित, सजिका, खाण्याचें मीठ ह्या सर्व धातु पूर्वी माहित होत्या.

वरील व दुसऱ्या बहुत वस्तु बनवितांना रससिद्धांस पुष्कळ अनुभव मिळून पुष्कळ अडचणीही आल्या असतील. कांहीं रीती लिहिलेल्या आढळतात. कांहीं गुरुशिष्यांच्या परंपरेनें उतरत आल्या. कांहीं वेगवेगळ्या कुटुंबांत राहिल्या व नष्ट झाल्या. आर्थ हे इतर राष्ट्रांपासून माहिती मिळवीत, असें मला नक्की वाटतें. कापालिक, वार्तिक हे लोक हिंदुस्थानाच्या बाहेर जात व त्यांनीं आणिलेली माहिती नवीन म्हणून पुस्तकांत दिलेली आढळते. रससिद्ध ही रसकला सर्वांस दाखवीत नसत, नेहमीं गुप्त ठेवीत.

हीनधातूंतून युक्तिप्रयुक्तीनें उच्चधातु काढून धन मिळविण्याचा प्रयत्न सर्व देशांत पूर्वापार चालू होता. हे किमयागार बहुतेक रससिद्ध असत व त्यांचा उद्देश लोकांस ठकवून धन मिळविण्याचा असे. परंतु त्यांच्या खटपटीचा परिणाम असा झाला कीं रसशास्त्र जमलें व बनलें. आपले सिद्ध सर्वच लबाड होते असें नाहीं. कांहीं लबाड होते ह्यांत संशय नाहीं. ह्यास प्रमाण हिंदुस्थातांतील सुपीकपणा, युरोपमध्ये मात्र लबाड होते.

किमयेचा  
उद्देश.

एक धातूची दुसरी धातु बनते हें तत्त्व ते पूर्णपणें मानीत असत. अग्नि, वायु व पाणी ह्यांच्या सहाय्यानें धातूंत फेरफार पडत हें त्यांस विदित होतें. धातूंच्या बाह्यस्वरूपांत फरक पाडतां येतो हें त्यांस माहित होतें. शिसें व कथील, कथील व चांदी, पितळ व सोनें ह्यांच्यांत जो फरक दिसतो त्यापेक्षां विलक्षण फरक रसक्रियेनें धातूंत पाडतां येतो, हें त्यांस समजून आलें. उदाहरण:-तांबें रसक्रियेनें सोन्यासारखें दिसतें हें त्यांना विदित होतें. सोमलाच्या

रूपांत  
रूपान्तर-  
कल्पना.

साहाय्यानें कांहीं धातूंस पांढरी कांति आणतां येते. तांच्यांत खर्परतुल्य मिसळत्यास सोन्याचा रंग आणतां येतो. हें त्यांस कळून आलें. गंधकानें चांदीस व इतर कांहीं धातूंस काळा रंग येतो हें ते जाणत. ह्या क्रियेंत हस्तकौशल्याचें महत्त्व असे.

### मूळकल्पना

एका धातूचा दुसरा धातु पृथ्वांत बनतो व बनवितां येतो ह्या तत्वाप्रमाणें मूळ कोणतातरी एक धातु असला पाहिजे असें ते मानीत. व ह्या नियमाप्रमाणें पारा व गंधक हे मूळचे दोन धातु समजत. प्रत्येक धातूंत पारा व गंधक कमीज्यास्त प्रमाणांत होता व त्यामुळें तो धातु बनला व त्या धातूंत पारा व गंधक कमीज्यास्त प्रमाणांत मिसळल्यास त्या पासून दुसरा धातु करतां येतो किंवा येईल असें ते मानीत. धातूचें अंग पाच्यानें बनतें व रंग गंधकानें येतो. सारलोहांत फार शुद्ध पारद असतो झणून अग्नीची क्रिया त्यांचेवर घडत नाहीं. हीनलोहांत पुष्कळ गंधक असतो म्हणून अग्नीनें त्याच्या स्वभावांत फरक पडतो. पारा व गंधक वेगळ्या प्रमाणांत व कमीज्यास्त शुद्धावस्थेंत मिसळल्यानें वेगवेगळे धातु बनले. सोन्यांत लाल गंधक असतो व चांदींत पांढरा गंधक असतो. वेगवेगळ्या तऱ्हेचे गंधक व वेगवेगळ्या तऱ्हेचे पारद दिलेले आहेत. असा फरक पडण्यास कांहीं तरी मध्यस्थ लागतो असें ते मानीत.

### मध्यस्थ.

पारा व गंधक ह्या सारखेंच अभ्रकाचें मोठें महत्त्व वर्णिलें आहे. अभ्रकसत्त्वा-शिवाय पारा व गंधक मिसळत नाहींत व हीं तीन द्रव्यें एकजीव (बीज) झाल्याशिवाय हीनधातूचा सारलोह बनत नाहीं. धातूचे रंग बदलणें त्यांना पूर्णपणें विदित होतें (कापालीक्रिया). तांच्यांत जस्त मिसळलें झणजे तांच्यास सोन्यासारखा पिवळा रंग येतो. तांच्यांत सोमल मिसळला म्हणजे चांदीसारखा पांढरा रंग येतो. शिशांत पारा मिसळला म्हणजे कथला-सारखा रंग येतो, म्हणून कधील बनलें असें ते मानीत.

### बीजकल्पना.

पृथ्वीवर जसे प्राणी व झाडे उत्पन्न होतात व त्यांच्या उत्पत्तीस जसे बीज लागतें तसेंच पृथ्वीच्या पोटांत धातु बनतात व त्यांस कांहींतरी बीज पाहिजे अशी कल्पना असे. ही बीजकल्पना फार जुनी आहे. बीज देणारा पुरुष, बीज ग्रहण करणारी स्त्री व बीजापासून फेरफार होण्यास गर्भाशय, अशा तीन वस्तु अवश्य पाहिजेत. व ह्या कल्पनेप्रमाणें, हरबीज, पार्वती व अग्नि ह्या तीन वस्तु ते प्रधान मानीत. त्यामुळें हरबीज म्हणजे पारा, पार्वती म्हणजे पृथ्वी किंवा मूस, आणि अग्नि झणजे गंधक, अग्नि किंवा पृथ्वीतील उष्णता, ही कल्पना पुढें आली.



बिडाची कल्पना अर्थात् द्रावकाम्ल ते बनवीत. त्याला नांव दिलेली आढळत नाहीत. अरबांना ही विदित होती; व त्यांनी वेगवेगळीं नांवें दिलेलीं आढळतात. बिडाच्या साहाय्यानें धातूंचे उपधातु बनवूं लागले.

बिडकल्पना.

किमया केव्हां व कोठें उत्पन्न झाली हें नक्की ठरवितां येत नाही. कांहीं म्हणतात कीं, ही कला इजिप्तमध्ये Hermes हरमीस् देवतेनें सांगितली. इकडे म्हणतात कीं, हरदेवानें ती पार्वतीस-स्त्रीस सांगितली. व तिनें सिद्धास-पवित्र पुरुषास सांगितली. इजिप्तमध्ये ही कला भिक्षु व पुजाऱ्यांच्या हातांत होती. युरोपमध्ये ही कला मठवासी लोकांच्या हातांत होती. हिंदुस्थानांत भिक्षु व मठवासी बौद्धांच्या हातीं होती. आतां प्रश्न हाच कीं, कापालिक व वार्तिक हे कोण जातीचे लोक होते ? पूर्वीं श्रावक=बुद्धधर्माचे लोक हिंदुस्थानांतून युरोपमध्ये जात व गेले होते असा पुरावा मिळतो. ह्यांनीं स्पेन, इंग्लंड व वेल्स मध्ये खाणी खोदल्या ( V. Ball. ); खनिजांतून कथील, चांदी वगैरे धातु गाळून काढल्या असा पुरावा आहे.

किमयेची उत्पत्ति.

किमया झणजे हेमकर्म ( सोनें बनविणें ) व तारकर्म ( चांदी बनविणें ) असा अर्थ करित असावे असें वाटतें. ११ व्या शतकांत ग्रीक देशांत राहणाऱ्या आर्य Suridas—सूरिदास नांवाच्या सिद्धानें असा अर्थ व तसेच पर्याय शब्दही दिले आहेत. हरित+आल=हरतालापासून सोनें निघेल असा अंदाज असे व म्हणून पुष्कळ क्रियेंत हरताळ वापरला आहे.

हेमकर्म.  
Kopp.  
11th  
Century.

पुढें किमया करण्यास खगोलांतील ताऱ्यांचें सहाय्य असावें लागतें असें ते मानूं लागले.

प्रत्येक धातूवर वेगवेगळ्या ग्रहांचें स्वामित्व असलें पाहिजे व ह्या कल्पने-प्रमाणें त्या त्या धातूस त्या त्या ग्रहाचें नांव दिलें गेलें. सोनें=सूर्य, चांदी=चंद्र, तांबें=शुक्र, लोखंड=मंगळ, कथील=गुरु, शिसें=शनि, असा त्यांनीं मेळ घातला. पुढें किमयेचे त्यांनीं दोन भाग केले.

ग्रह.

एक रससिद्धि म्हणजे प्रायोगिक व औद्योगिक रसायनशास्त्र ( Experimental & Industrial chemistry ) आणि दुसरी देहसिद्धि म्हणजे रोगराईचा नाश करून आयुष्य वाढविणें. देहसिद्धि करणारे नेहमीं वैद्यकी करित असत. रससिद्धीचें पुढें Chemistry केमिस्ट्री हें शास्त्र झालें. तें मात्र हिंदुस्थानांतून नष्ट झालें.

विभाग.

आपल्या रसशास्त्राच्या कल्पनेप्रमाणें आरबलोकही सर्व धातु पारा व गंधक यांपासून बनलेल्या आहेत असें मानीत.

आरब.

युरोप.

युरोपमध्ये १९ व्या शतकापर्यंत हे शास्त्र किमयेच्या अवस्थेतच होते. आरब लोकांनी हे शास्त्र युरोपमध्ये वाढविले.

कापालिक.

कापालिक ( Cabala काबाल ) लोकांचे तत्त्व:—

आत्मा—तेज—शरीर,  
पारद—गंधक—मीठ,  
पाणी—हवा—पृथ्वी.

त्यांच्या मताप्रमाणे तांच्याची क्रिया शरीरावर घडते. शुभ दिन असल्याशिवाय ते औषध देत नसत. ते हृदयाचे रोगांत सोने, मेंदूच्या रोगांत चांदी देत. हृदयावर सूर्य, मेंदूवर चंद्र, पित्तावर मंगळ ह्यांचे आधिपत्य असते; असे ते मानीत. हे लोक धातूंस रंग देत, व धातुसंकर करीत. रसाणवांत ह्यांचे नांव व त्यांची कला ही दिलेली आहेत.

परिभाषा.

रसशास्त्रांतील भाषा व परिभाषा चमत्कारिक असते. गुरुपरंपरा व प्राथमिक ग्रन्थ नष्ट झाल्यामुळे लोक वाढेल तो अर्थ करू लागले; त्यामुळे रसग्रंथ समजण्यास फार कठीण पडते.

## प्रकरण २.

### परिभाषा.

रसशास्त्र म्हणजे पदार्थांच्या वस्तुस्थितीत ( गुण, धर्म, लक्षण ) फरक पडणे, उदाहरणार्थ—लोखंडास कीट चढणे, म्हणजे त्यांत काय काय गुप्त क्रिया घडतात, त्यांच्या अर्थाचा अभ्यास होय. लोहकिट तपासले तर ते मूळच्या लोखंडापासून अगदी वेगळे आहे असे दिसते. किट म्हणजे लोखंडाचे रूपांतर ( प्रकृतिपालट ) होय. लोखंड विरघळले म्हणजे लोखंडाच्या स्थितीत फरक झाला, कारण पातळ व घन पदार्थ ह्यांच्या धर्मात फरक असतो. ह्या वरील दोन क्रिया अगदी वेगळ्या आहेत. लोहकिट तसेच ठेवले तर त्याचे परत लोखंड होत नाही; परंतु वितळलेले लोखंड तसेच ठेवले तर त्याचे परत घन लोखंड होते, व ते मूळच्या लोखंडासारखेच असते. लोखंडाचे किट होणे हा स्थायी (Permanent) फरक, व लोखंड वितळणे हा तात्पुरता (Temporary) फरक होय. स्थायी फरकास ( Chemical केमिकल ) रासायनिक व तात्पुरत्या फरकास ( Physical फिझिकल ) बाह्यस्थिति फरक म्हणतात.

रसशास्त्रांत नाजूक तराजू लागतो. लोखंड तोलून ठेवले व त्याचे किट झाल्यावर तोलले तर मूळच्या लोखंडापेक्षा त्याचे किट वजनदार असते असे नजरेस येईल.



रसशास्त्राच्या भाषेत द्रव्य (Matter मॅटर) म्हणजे वजन असलेली एकादी वस्तु. लोखंडापेक्षा त्याच्या किट्यांत काहीं ज्यास्त द्रव्य असतें, हें तराजू दाखवितो. त्यावरून असें समजून येतें कीं, किट्यांत काहीं नवीन वस्तु निर्माण झालेली असते. किट म्हणजे लोखंड व हवेतील काहीं वायुरूप द्रव्य ह्यांच्या संयोगानें बदललेलें द्रव्य.

रासायनिक स्थित्यन्तराचें दुसरें उदाहरण, संगमरवरी दगडाचा तुकडा लाल भडक तापविला तर त्याच्या बाह्य रूपांत विशेष फरक पडला आहे असें दिसत नाहीं. त्याचें अंग मात्र जरासें बदललेलें दिसतें, तरी त्यांत स्थायी पालट झाला असें सिद्ध होतें. हा तुकडा थंड झाल्यावर जर त्यावर पाणी टाकलें, तर तो परत गरम होतो व त्याचा चुरा होतो. हा प्रकार थंड दगडावर पाणी टाकल्यास घडून येत नाहीं. हा तुकडा तापविण्यापूर्वी व नंतर, जर तोलला तर तापविल्यानं त्याचें वजन कमी झालें असें दिसतें. म्हणजे तापविल्यानं त्यांतील काहीं द्रव्य कमी झालें असेलें पाहिजे असें सिद्ध होतें. वजन कमी झालें ह्याणून काहीं द्रव्य नष्ट झालें असें नमून कोणतें तरी द्रव्य सुटें पडलें इतकेंच सिद्ध होतें.

पृथ्वीत कोणतेंही द्रव्य नष्ट होत नाहीं. तें (Conservation of matter कॉन्सर्वेशन ऑव् मॅटर) एक जागा सोडून दुसऱ्या जागी जातें.

लोखंडाचें किट होण्याच्या क्रियेस रासायनिक संयोग (chemical combination केमिकल् कॉम्बिनेशन) म्हणतात. संगमरवरी दगड तापवून जी क्रिया घडते तीस रासायनिक पृथक्करण (chemical decomposition केमिकल् डीकॉम्पोजिशन) म्हणतात.

सर्व वस्तु दोन वर्गांत घालतात. (१) मूलतत्त्व म्हणजे ज्याचें पृथक्करण होत नाहीं (element एलिमेंट); (२) मिश्रण म्हणजे ज्याचें पृथक्करण करता येतें (Compound कंपाउन्ड), दुसऱ्या वर्गातील द्रव्यें विपुल आहेत.

**Non-metallic elements नॉन्मेटॅलिक एलिमेंट्स**  
उपयुक्त लोहेतर.

* Oxygen ऑक्सिजन	Sulphur सल्फर	* Fluorine फ्लोरिन
* Hydrogen हाइड्रोजन		* Chlorine क्लोरिन
* Nitrogen नाइट्रोजन		Bromine ब्रोमिन
Carbon कार्बन		Iodine आयोडाइन
Silicon सिलिकॉन	Phosphorus फॉस्फोरस	
Boron बोरॉन	Arsenic आर्सेनिक	

\* हीं मूलतत्त्वे वातावरणाच्या उष्णतेत वायुरूपानें असतात.

## उपयुक्त लोह Metals मेटल्स.

Potassium पोटैसियम् Sodium सोडियम् Barium बेरियम् Strontium स्ट्रॉन्शियम् Calcium कैल्शियम् Magnesium मैग्नीसियम्	Aluminium एल्युमिनियम्	Zinc झिन्क् Nickel निकेल Cobalt कोबाल्ट Iron आयरन् Manganese मैन्गॅनीझ्	Copper. कॉपर Bismuth बिस्मथ् Lead लेड् Tin टिन् Antimony एन्टिमनी	Mercury मर्क्युरी Silver सिल्वर् Gold गोल्ड्
--	------------------------	---	---	--

## ज्वितपणीं प्राण्यांत असणारीं मूलतत्त्वे.

Non-metals. नोन्मेटल्स-लोहेतर.

O = Oxygen ( ऑक्सिजन ) S = Sulphur ( सल्फर )  
H = Hydrogen ( हाइड्रोजन् ) P = Phosphorus ( फॉस्फोरस् )  
N = Nitrogen ( नाइट्रोजन् ) Cl = Chlorine ( क्लोरिन् )  
Si = Silicon ( सिलिकॉन् ) I = Iodine ( आयोडाइन )  
C = Carbon ( कार्बन् )

Metals. मेटल्स-लोह.

K = Potassium ( पोटैसियम् ) Al = Aluminium ( एल्युमिनियम् )  
Na = Sodium ( सोडियम् ) Fe = Iron ( आयरन् )  
Ca = Calcium ( कैल्शियम् ) Mn = Manganese ( मैन्गॅनीझ् )  
Mg = Magnesium ( मैग्नीसियम् )



झाडें व प्राणी ह्यापासून आपणास ज्या वस्तु मिळतात त्यांत मुख्य ४ तत्त्वे असतात. Oxygen, Hydrogen, Nitrogen व Carbon (ऑक्सिजन, हाइड्रोजन, नाइट्रोजन व कार्बन). पार्थिव तत्त्वांत अतिशय विपुल असलेले Silicon व Alumina (सिलिकॉन् व एल्युमिना) जर वरील चार तत्त्वांस जोडलीं तर ह्या सहा तत्त्वांनीं बहुतेक सर्व जग व्यापिलें आहे असें दिसून येईल.

पृथ्वीच्या पृष्ठ भागांत Oxygen (ऑक्सिजन) ५०, टक्के, Silicon (सिलिकॉन्) २५, Aluminium (एल्युमिनियम) ७, Iron (आयर्न) ५, Calcium (कॅल्सियम) ३, Magnesium (मॅग्नीसियम) २, Sodium (सोडियम) २, Potassium (पोटॅसियम) २, Hydrogen (हाइड्रोजन) १, इतकीं मूलतत्त्वे आहेत असें सिद्ध सांगतात.

रासायनिक मिश्रद्रव्यांत दोन किंवा ज्यास्त मूलतत्त्वांचा संयोग झालेला असतो. हा संयोग त्यांतील तत्त्वांच्या परस्पर प्रेमांमुळे घडून येतो. हें परस्पर प्रेम किंवा ओढ (Chemical attraction केमिकल एट्रॅक्शन) वेगवेगळ्या तत्त्वांत कमीज्यास्त असतें. कांहीं तत्त्वे एकमेकांजवळ आल्याबरोबर त्यांचा संयोग होतो. कांहीं संयोगाकडे मुळांच कल दाखवीत नाहींत. संयोगक्रिया ज्या शक्तीने घडून येते, तिला रासायनिक प्रीति (Chemical affinity केमिकल एफिनिटी) म्हणतात. उ०—लोखंडाची प्राणवायूबद्दल फार प्रीति असते, म्हणून त्याचें किट्ट बनतें.

Chemical  
affinity.

Base (बेस्)—एक मिश्रद्रव्य, जें अम्लत्व नष्ट करण्यास समर्थ असतें तें.

Alkali (अॅल्कॅली)—अम्लत्व नष्ट करण्यास समर्थ असें मिश्रद्रव्य, जें पाण्यांत पूर्णपणें विरघळतें तें.

Salt (सॉल्ट)—अम्लांतील आपजनन वायु दूर करून त्याचे जागीं लोहाची स्थापना असलेलें मिश्रद्रव्य.

Acid (अॅसिड)—एक मिश्रद्रव्य, आपजननवायु असलेलें, ज्याचा Alkali अॅल्कॅलीशीं संयोग होतांना त्यांतील आपजननवायु दूर होऊन त्याचे ठिकाणीं क्षारधातूची (Alkali metal अॅल्कॅली मेटॅल्) स्थापना होते.

## प्रकरण ३.

## सहोदरी न्याय.

## Association of Ores. एसोशिएशन ऑव ओर्स.

काहीं खनिज धातु पृथ्वीत एकत्र सांपडतात. ज्या विशिष्ट भूगर्भातील क्रियेने हीं एकत्र होतात त्यास सहोदरी न्याय Paragenetic relation (पॅरजेनेटिक् रिलेशन) म्हणतात. उदाहरण:—

Manganese ores मॅन्गनीझ ओर्स + Iron ores आयर्न ओर्स.  
(अयस्कान्तिधातु) (अयस्धातु)

Lead sulphide (लेड् सल्फाइड्) + Zinc sulphide (झिन्क् सल्फाइड्).  
(गंधनाग) (गंधजशद)

Bismuth ores (बिस्मथ् ओर्स) + Cobalt ores (कोबॉल्ड् ओर्स).  
(चपलधातु)

Cobalt ores (कोबॉल्ड् ओर्स) + Nickel ores. (निकेल् ओर्स).

Iron Pyrites (आयर्न पाइराइट्) + Copper sulphide (कॉपर सल्फाइड्).  
(गन्धायस्)

Bornite (बोर्नाइट्) + Chalcopyrite (चॅल्कोपाइराइट्)  
+ Pracock ore (प्रेकॉक् ओर्) सुवर्णमाक्षिक.  
Not infrequently बहुधा एकत्र असतात.

Chalcopyrite (चॅल्कोपाइराइट्) + Pyrrhotite (पाइर्रोटाइट्).  
(गन्धताम्र) (चुंबकगन्धायस्)

Constant नेहमी एकत्र असतात.

Bismuth sulphide (बिस्मथ् सल्फाइड्) + Chalcopyrite (चॅल्कोपाइराइट्)  
(गन्धचपल) (गन्धताम्र)

Seldom or never absent नेहमी एकत्र व क्वचित् भिन्न असतात.

कुटुंबसादर्य असलेलीं मूलतत्त्वे बहुधा पृथ्वीत एकत्र असतात. उ०=Cl. (क्लोरीन्), Br. (ब्रोमिन्), I. (आयोडाइन). हीं तिन्हीं समुद्राच्या पाण्यांत असतात.

स्पष्टीकरणार्थ कांहीं चमत्कारिक नियमाचे दाखले—जेथे सोने असते तेथे Platinum. प्लॅटिनम् असते. सोन्याबरोबर नेहमी चांदी असते. तशीच शिझ्याबरोबर नेहमी चांदी असते



**Metallic (मेटलिक)** { Earths (अर्थ्स) = धातु, असंस्कृतधातु, अशोधितलोह. उदा० कच्चे सोने, कच्चे तांबे, सोन्याची माती, लोखंडाचा दगड (गेरु).

**Metals (मेटल्स)** = लोह.

**Ores (ओर्स्)** = धातु - **Oxides (ऑक्साइड्स्)** = Magnetite (मॅग्नेटाइट्).

**Sulphides (सल्फाइड्स्)** = Pyrites (पाइराइट्), Pyrrhotite (पाइर्रोटाइट्), Chalcopyrite (चॅल्कोपाइराइट्).

ह्याच्या बरोबर कमीजास्त प्रमाणांत Nickel (निकेल) व Cobalt (कोबॅल्ड) असते.

**Oxides—ऑक्साइड्स्.** (मसीकृतधातु).

**Sulphides—सल्फाइड्स्.** (गंधधातु). बहुधा एकत्र असतात.

## प्रकरण ४.

### अग्नि-ज्वलन.

Aluminium (एल्युमिनिअम्) चा भुसा अग्नीत टाकल्यास जळतो व पुष्कळ उजेड पडतो, हवेंत उघडा ठेविल्यास प्राणवायूशीं सावकाश मिसळतो. प्राणवायूच्या उपधातूचें प्रत्येक कणावर कवच बनतें व ही क्रिया पुढें वाढत नाहीं. हा भुसा जर पाण्याशीं घोंटला, तर पारा व Aluminium चा संकर बनतो व तो उघडा ठेवल्यास शेवाळीसारखी वाढ त्यावर नजरेस येते. ह्या क्रियेंत काय झालें? प्राणवायूचें कवच बनलें नाहीं व प्राणवायु तसाच क्रिया करीत राहिला. ह्या क्रियेंत उजेड पडत नाहीं तरी Aluminium चें भस्म झालें.

आपलें शरीर व खाल्लें अन्न एकसारखें भस्मीभूत होत असतें. उष्णता उत्पन्न होते परंतु उजेड मात्र पडत नाहीं.

सडण्याचे क्रियेंत देखील मंदगति-ज्वलन होत असतें.

अदृश्यज्वलनाचें दृश्यज्वलन व्णू शकतें. ज्वलन मंदगति चालू असतांना उड्डवलेली उष्णता जर बाहेर जाऊं दिली नाही तर उष्णता आस्ते आस्ते वाढत जाऊन भडका होतो व उजेड पडतो.

ज्वलन सुरू होण्यास प्राणवायु सुटाच पाहिजे असें नाही. ज्या द्रव्यांत तो पुष्कळ असतो उ० सोराखार, ते मिसळल्यास देखील कार्य होतें. सोऱ्यांत प्राणवायूचा सांठा असतो, म्हणून तो बंदुकीची दारू करण्यांत वापरतात.

Aluminium सुद्धा प्राणवायूशीं त्वरीत मिसळतें, तसेंच प्राणवायु असलेल्या उपधातुशीं मिसळतें; मात्र त्यास उष्णता द्यावी लागते. ही धातु Chromium Oxide ( क्रोमिअम् ऑक्साइड् ) शीं मिसळून तीस अग्नि देतात. मिश्रणांतील प्राणवायु Aluminium ( एल्युमिनिअम् ) शीं मिसळतो व Chromium ( क्रोमिअम् ) धातु वितळून तळस वसते. ही Chromium धातु पोलाद फार करण्यास व कलंकरहित=Stainless ( स्टेनलेस् ) पोलाद करण्यास फारच उपयुक्त आहे व वापरतात.

जंग Oxide of Iron & Aluminium ( ऑक्साइड् ऑव् आयर्न अँड एल्युमिनिअम् ) तापविल्यास लोखंडाचा रस होतो व तो साऱ्यांत ओततां येतो.

रसशास्त्राच्या सहाय्यानें अग्नि त्वरित व अल्प खर्चांत व मर्जेनुरूप उत्पन्न करतां येतो.

Caspion कॉस्पियन् समुद्रावर बाकू येथें पुरातन काळापासून जमिनींतून पेट घेणारा वायु निघतो व तो एकसारखा जळत राहतो. त्या अग्नीची पूजा करीत, आर्य लोक येथें जप्तेस जात. हा सनातन अग्नि सुरखानी देवळांत आतां गुप्त झाला आहे.

हवेंत सर्व पदार्थ जळतात व ह्या क्रियेंत अग्नीचें महत्त्व अगंतें हें पूर्वापार विदित आहे.

प्रारंभीं अग्नि पृथ्वीवर कसा उत्पन्न झाला व कोणी उत्पन्न केला त्याबद्दल तज्ज्ञांत अजून वाद आहे. पूर्वी दगडावर दगड आपटून अग्नि करीत. मग लाकडावर लाकूड घासून अग्नि उत्पन्न करीत. अग्नीस देवताशक्ति मानीत असत.

कल्पना.

प्रत्येक द्रव्यांत अग्निप्रिय वस्तु असतात, व त्यास अग्नीचा संयोग होण्यास अग्नि आपली प्रियवस्तु घेतो व बाकी भस्म राहतें. कोळसा जाळल्यास भस्म राहत नाही म्हणून तो अग्निस अतिशय प्रिय आहे असें मानीत.



पुढें असें नजरेंस आलें की, जळण्यापूर्वी व जळल्या नंतर घेतलेल्या वजनांत फरक पडूं लागला. ज्वलना नंतर तें द्रव्य वजनांत जास्त भरूं लागलें. असें वजन कां वाढतें? वातावरणांत मुख्य दोन अदृश्य वायु एकत्र आहेत. एक प्राणवायु व दुसरा सौरजनक. पहिला प्राणवायु फारच प्रबल आहे. हा सर्व द्रव्याशीं मिसळतो व त्याच्या सहाय्यानें भस्म-राख बनतें. मूळद्रव्याशीं प्राणवायु मिसळतो ह्मणजे त्याची भर पडली म्हणून भस्माचें वजन जास्त बनलें असें तज्ज्ञास कबूल झालें.

ह्या वरील प्रत्यक्ष परिणामावरून खाली दिलेली कल्पना उत्पन्न झाली. ती अशी की, रसक्रियेंत कोणत्याही द्रव्याचा च्हास होत नाही किंवा तें उत्पन्न होत नाही. रसक्रियेंत फक्त आकार व स्वरूप बदलतें.

वातावरणांत दुसरा वायु-नाइट्रोजन फार स्थिर असल्यामुळें कोणतेही द्रव्याचें भस्म होण्यास कांहीं विशिष्ट प्रमाणावर उष्णता लागते. ह्या प्रमाणास **ज्वलनमात्रा** Ignition point (इग्निशन पॉइन्ट) म्हणतात. ही मात्रा जमली म्हणजे ज्वलन आपोआप व जोरानें चालू राहतें. शेवटीं भस्म बनलें म्हणजे द्रव्य व प्राणवायूचा संयुक्त उपधातु बनतो. अशा दिसणाऱ्या भस्मक्रियेस **दृश्यज्वलन** म्हणतात.

ज्वलनमात्रा.

दृश्यज्वलन.

अग्नीची ज्वलनमात्रा पुरी नसली तरी देखील कांहीं द्रव्यें प्राणवायूशीं संयुक्त होतात व त्यांचीं भस्में बनतात. ही क्रिया दिसत नाही. म्हणून तीस **अदृश्यज्वलन** म्हणतात. उ:-लोखंड ओल्या हवेंत उघडें ठेविल्यास त्यावर जंग जमतो. हा जंग म्हणजे लोखंडाचें भस्म म्हणजे प्राणवायुसंयुक्त उपधातु होय. ही क्रिया सावकाश बनते म्हणून तीस **मंदगतिज्वलन** म्हणतात

अदृश्यज्वलन.

मंदगतिज्वलन.

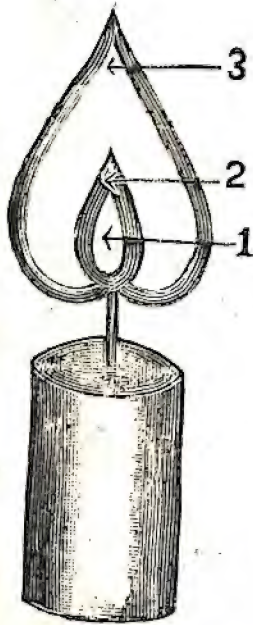
वेगवेगळें द्रव्य जाळण्यास जशी कमीजास्त ज्वलनमात्रा लागते, तसेंच त्या द्रव्याचा रस होण्यास किंवा तें दुसऱ्या द्रव्याशीं मिसळण्यास वेगवेगळी अग्निमात्रा लागते. अग्निमात्रा नळीनें किंवा भात्यानें वाढवितां येते, किंवा कमीज्यास्त सर्पण देऊन, किंवा सर्पणाची जात बदलून वाढवितां येते. अग्नि फुंकल्यास प्राणवायूचें प्रमाण त्यास जास्त मिळतें व अग्निमात्रा वाढते. अग्निमात्रा अति कडक दिल्यानें जवाहीर बनावट करतात. माणिक, नीळ, कुरुबिंद वनविल्यास साधारण लोकांस ओळखतां येत नाहींत. स्वरूपांत व रसशास्त्रानें परीक्षण केल्यास कांहीं फरक नजरेंस येत नाहीं; परंतु खनिज व बनावट माणिकाच्या आंतरघटनेंत फरक असतो तो फक्त तज्ज्ञ ओळखून काढतो. Aluminium (फटकीचें सत्व) ९७। व Oxide of

अग्निमात्रा.

Chromium (ऑक्साइड ऑव् क्रोमिअम्) २॥ एकत्र करून फार कडक अभिमात्रा दिल्यास त्याचा रस होतो व थंड झाल्यावर उत्तम माणिक बनते.

पुटकिया.

पूर्वापार कमीजास्त मांळशेणी वापरून व खड्डा लहान मोठा करून इच्छित अभिमात्रा कमीजास्त करीत. ह्या क्रियेस पुटकिया म्हणत.



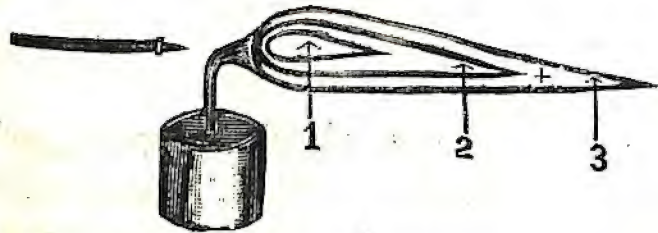
### मेणवतीची ज्वाला.

मेणवतीच्या ज्वालेंत ३ स्पष्ट विभाग असतात.

(१) अंधुक अंतरकोन, ज्यांत ज्वलनशील द्रव्ये पेटल्याशिवाय असतात; हा कोन वातीच्या सभों-  
वार असतो.

(२) प्रकाशयुक्त मध्यकोन, ज्यांत ज्वलनशील द्रव्ये अर्धवट पेटलेलीं असतात.

(३) प्रकाशरहित बाह्यकोन, ज्यांत ज्वलनशील द्रव्ये पूर्णपणे जळलेलीं असतात.



नळीनें फुंकलेली ज्वाला—नळी फुंकतांना फुफ्फुसांतील हवा वापरूं नये. कारण ह्या हवेंत प्राणवायु फारच अल्प प्रमाणांत असतो. तोंडांत हवा घेऊन मुखाच्या पेशीच्या सहाय्यानें नळींत हवा फुंकावी. नळीनें फुंकू लागल्याबरोबर ज्वालेचा प्रकाश कमी होतो, ज्वालेचा आकार कमी होतो, व ज्वालेची उष्णता फार वाढते. नळीनें फुंकलेल्या ज्वालेंत तीन विभाग असतात.

+ अशी फुली केलेल्या ज्वालेंतील भाग अतीशय उष्ण असतो.



( १ ) आंतरकोनांत ज्वलनशील वायुमय हवेचें मिश्रण असतें; हा भाग थंड असतो.

( २ ) आंतरकोनाच्या बाहेरील कोनांत ( मध्यकोनांत ) प्राणवायूचें प्रमाण साधारण असतें, म्हणून ज्वलनशील द्रव्याचें  $\text{Co}_2$  न बनतां फक्त  $\text{Co}$  बनतें. हाणजे पूर्णपणें ज्वलन होत नाहीं. ह्या कोनास Reducing रिड्यूसिंग-सत्त्वपातन करणारी ज्वाळा म्हणतात. हिच्यांत असलेला  $\text{Co}$ , सर्व Metallic Oxides मेटॅलिक ऑक्साइड्सचें पृथक्करण करतो व सत्त्व ( लोह ) सुटें पडतें.

सत्त्वपातन-  
ज्वाळा.

( ३ ) बाह्यकोनास Oxidising ( ऑक्सिडाइझिंग ) मसीकरणज्वाळा म्हणतात. कारण येथें प्राणवायूचा पुरवठा विपुल असतो. प्राणवायूशीं संयुक्त होण्यास उत्सुक धातु ह्या ज्वालेंत धरल्यास त्वरित प्राणवायूशीं संयुक्त होतो.

मसीकरण-  
ज्वाळा.

### लाकडी कोळश्यावर खनिजाची कसोटी.

लांबट कोळश्याच्या तुकड्यावर एक बाजूस लहान भोंक ( चाकून ) करणें. कसोटीस लावण्याच्या द्रव्याचें चूर्ण करून त्यांत ठेवून नळीनें अग्नि ( ज्वाळा ) देणें. कांहीं द्रव्यांचें सहज सत्त्वपातन ( Reduction रिडक्शन ) होतें. कांहीं प्राणवायूशीं मिसळतात. Oxides ( ऑक्साइड्स ). कांहीं उडून जातात ( Volatile वॉलॅटाइल ). कांहींचा ओळखतां येण्याजोगा गंध निघतो.

गंधक असलेल्या खनिजांतून गंधक जळल्याचा वास येतो. सोमल असलेल्या खनिजांतून लसणीचा वास येतो.

गंधक  
सोमल.

कांहींचें सत्त्वपातन सहज होतें. परंतु तें सत्त्व प्राणवायूशीं त्वरित संयुक्त होतें व ह्या उपधातूचा कोळश्यावर थर बसतो. उ० जस्ताचा थर गरमपणीं पिंवळा व थंड झाल्यावर पांढरा असतो.

जसद

कांहीं धातूंची गोळी व प्राणवायुमय उपधातु दोन्ही एकवेळा दिसतात. उ०-शिश्न्याचा पिंवळा थर बसतो व शिश्न्याची गोळी बनते.

शिसें.

चपल ( Bismuth बिस्मथ ) चा थर पिंवळा असतो. व सत्त्व ठिसूळ असतें. सुरभ्याचा थर पांढरा असतो व सत्त्व ठिसूळ असतें.

चपल  
सुरमा.

कांहींचें नुसतें सत्त्व पडतें. ह्याचा थर बसत नाहीं. उ० सोनें, चांदी, तांबें. खनिजापासून सत्त्वाची गोळी निघाल्यास ती घणानें ठोकून पहातात

सोनें, चांदी,  
तांबें.

कांहीं लोखंडाचे उपधातु ( Oxides ऑक्साइड्स ) विशेषतः निकल व कोबाल्टचे उपधातूचें सत्त्व पडतें. त्यास लोहचुंबक आकर्षण करतो

लोखंड  
Nickel,  
निकेल,  
Cobalt  
कोबाल्ट.

## सर्जिका Soda Bicarb सोडा बाइकार्ब बरोबर मिसळून कसोटी:—

ज्याचें सत्वपातन नुसत्या अग्नीनें होत नाहीं त्याजबरोबर सर्जिका मिसळून नळीच्या ज्योतींत तापविल्यास त्याचें सत्व पडतें. उ०-कथळाचे दगडांतून (Tin stone टिन्स्टोन) सत्व फार प्रयासानें पडतें.

गंधक.

गंधसारिक Sulphates (सल्फेट्स) लवणें सर्जिका बरोबर कोळश्यावर तापविल्यास गंधसर्जिका Sulphide of Soda (सल्फाइड ऑव सोडा) बनते. हें द्रव्य चांदीच्या पत्र्यावर थेंबभर पाण्याबरोबर घासलें तर काळा डाग पडतो.

## सर्जिका आणि सोराखार मिसळून कसोटी:—

अयस्कान्ति.  
बहुरंगी.

Manganese मॅन्गेनीझ—आणि Chromium—क्रोमियम चे उपधातु सर्जिका व सोऱ्याबरोबर मिसळून तापविल्यास प्रारंभीं पहिल्याचा हिरवा व दुसऱ्याचा पिवळा गडा बनतो. सोऱ्यांत पुष्कळ प्राणवायु असतो, व तो सहज सुटा पडतो आणि त्या दोन धातूंनीं मिसळतो. पुष्कळ प्राणवायु मिसळल्याशिवाय ह्या दोन धातूंचे उपधातु बनत नाहींत.

## कांचनळींत अग्निनें कसोटी:—

पारा.

खनिज लांब कांचनळींत घालून सावकाश दारूच्या बत्तीवर किंवा नळीच्या ज्वाळेंत तापविल्यास खनिजांत पाणी असल्यास तें नळींत वसतें. गंधक, सोमल, सुरमा ह्यांचा ओळखतायेण्यासारखा थर वसतो. पारा असल्यास त्याचा थर वसतो. पाऱ्याचा संशय असल्यास थोडी सर्जिका मिसळतात व सोमलाचा संशय असल्यास थोडा कोळसा मिसळतात. कांचनळीच्या परीक्षेंत खनिजाचा गंध नीट ओळखता येतो. व जंगम द्रव्यें खनिजाशीं मिश्रित असल्यास नळीच्या थंड भागांत त्याचा थर वसतो.

## टांकणखाराचा मण्याचा रंग.

सफेत सोऱ्याचा—Platinum (प्लॅटिनम) तारेचा लहान Loop (लूप) फांसा करून त्यावर टंकण घेउन अग्नींत तापविल्यास टंकणाचा स्वच्छ पारदर्शक मणी बनतो. जे खनिज तपासावयाचे असेल त्यांत हा मणी बुडवून परत तापविला म्हणजे, विशिष्ट रंग उद्भवतात. ह्या परीक्षणांत खनिज निर्भेळ असलें पाहिजे, कारण त्यांत एका धातुपेक्षां जास्त धातु असल्यास मण्याचा रंग नेमका ओळखण्यासारखा येत नाहीं.



खालीं कांहीं उदाहरणें दिली आहेत.

**Cobalt (कोबाल्ट)**—गाढ निळा रंग मसीकरणज्वालेत व सत्व-पातनज्वालेत.

तांबें—मसीकरणज्वालेत निळा रंग; सत्वपातनज्वालेत लाल व मणि अपारदर्शक.

**Manganese (मॅन्गेनीझ)** सत्वपातनज्वालेत रंगरहित, मसी-करणज्वालेत Violet \*वायोलेट्.

**Nickel (निकेल्)** मसीकरणज्वालेत धरून गरम असतांना Violet (वायोलेट्) व थंड झाल्यावर फिकट लालसर उदी. सत्वपातनज्वालेत करडा.

**Chromium—क्रोमिअम्** नेहमीं हिरवा.

लोखंड—मसीकरणज्वालेत धरून गरम असल्यास पिवळी ते लाल व थंडपणीं रंगरहित ते पिवळी. सत्वपातनज्वालेत कुपीसारखा हिरवा.

## प्रकरण ५.

### खनिजें ओळखण्याचे कांहीं प्रकार.

#### घर्षण.

एखादी वस्तु खरळांत पुष्कळ वेळ घोटली म्हणजे तिच्यांत एक प्रकारची विद्युद्धतेसारखी नवीन शक्ति उत्पन्न होते. उ०:-गंधक खरळांत घोटल्यास तो खरळास चिकटतो. लांकडी कोळसा पुष्कळ प्रहर घोटल्यास त्यांत उत्तेजक धर्म उत्पन्न होतो. हा महामारीत देतात. साध्या पिंपळीच्या चूर्णांत व चौसष्ट पिंपळीच्या चूर्णांत जो फरक पडतो त्याचें देखील कारण हेंच आहे. चौसष्ट प्रहर घोटून घोटून तिच्यांतील सत्त्वरूपी क्षार=Piperine पेपरीन सुटा पडतो व नवीन शक्ति उत्पन्न होते. खाण्याचें घरगुती मीठ पुष्कळ घोटून ग्रीहावृद्धीत दिल्यास हितकारक होतें; तसें नुसतें मीठ दिल्यास होत नाहीं.

अशा शक्तीस **Dynamisation=डाइनेमाइझेशन** म्हणतात.

\* वनफशाच्या फुलासारखा रंग.

**रुचि.**

पाण्यांत विरघळणाऱ्या खनिजाची रुचि समजते. कांहीं विख्यात पदार्थांच्या रुचीबरोबर तुलना करून खनिजाची रुचि वर्णितता.

**उदाहरण:—**

अम्ल—तुरथ.

तिखट—नवसागर.

क्षार—सैंधव.

थंड—सोराखार.

तुरट—फटकी.

Metallic=मेटॅलिक् तुरट—मोरचुत.

फडु—केशलवण=Mg. sulph. मॅग्नीसिअम् सल्फेट्.

गोड—टंकण.

**Flame=फ्लेम=ज्वाला.**

लाल ज्वाला—Strontia=स्ट्रॉन्शिया, चुना, Lithia=लिथिया.

पिवळी ज्वाला—सर्जिका असलेले उपधातु.

हिरवी ज्वाला—Barium=बेरिअम्, तांबें.

निळी ज्वाला—तांबें.

Violet=वायोलेट् ज्वाला—जवखार असलेले उपधातु.

**द्रावणद्रव्ये.**

Calcium fluorite=कॅल्सिअम् फ्लुऑराइड् सिलिकेट वितळण्यास, लोखंड व तांबें गळण्यास वापरतात.

रसाणवः—गुंजा, टंकण, मधु, आज्य (तूप) व गुड ह्यांना द्रावणपंचक म्हणतो. पान ६६ श्लोक ४१.

Fusion  
Mixture.

काकचेंडे श्वरी मत्त—क्षारत्रय + टंकण मिसळून अभ्रकाच्या द्रावणांत वापरतो. ह्या मिश्रणास Fusion Mixture=फ्युझन मिक्सचर म्हणतात. सध्यां Silicates=सिलिकेट्स् वितळण्यास हीच क्रिया करतात.

**रसक्रियेंत पित्त कां वापरतात ?**

बैलाच्या पित्तानें Surface tension=सर्फेस् टेन्शन कमी होते. पाण्यांत कालविलेले रंग कागदावर लाविले तर ते नीटपणें चिकटत नाहींत.



ल्यांत जर विलाचें पित्त घातलें तर रंग तावडतेच कागदावर चढतो. असा फरक कां पडतो? रंग (पाणी) कागदावर लाविल्यास कागद व रंग ह्यांचे मध्ये अति सूक्ष्म प्रमाणानें हवा राहते व त्यामुळें रंग कागदांत शिरत नाहीं. रंगांत पित्त घातल्यानें रंग कागदांत शिरतो.

### Surface Tension=सर्फेस् टेन्शन म्हणजे काय?

तेल लाविलेल्या कागदावर जर पाणी चोळलें, तर त्यावर पाण्याचे वेगवेगळे शेकडो थेंब दिसतात; कागद एकसारखा ओला होत नाहीं; असें घाटतें कीं, प्रत्येक थेंबा सभोंवार जणूं काय, कांहींतरी लवचिक त्वचा असावी. ज्या शक्तीनें पाण्याचे थेंब वेगळाले राहतात व कागद ओला होत नाहीं, त्या शक्तीस Force (फोर्स) Surface tension=सर्फेस् टेन्शन=पृष्ठताण म्हणतात. पाण्यांत जरा सर्जिका मिसळल्यास तें बरील कागदास त्वरित ओलें करतें. म्हणजे सर्जिका, पाण्याच्या थेंबावरील काल्पनिक त्वचेची शक्ति कमी करते.

पाण्यांत कपडा बुडविला तर तो नीटपणें आरपार ओला होत नाहीं. पाण्यांत सावण मिसळून मग कपडा बुडविला तर पूर्णपणें ओला होतो. सावणानें पाण्याचा पृष्ठताण कमी झाला.

पाणी व तेल वाटलीत घालून हालविलें तर तेलाचे अल्पप्रमाणांत विभाग होऊन तें पाण्याशीं मिसळतें व सर्व पांढरें दिसतें. वाटली तशीच ठेविली तर तेल वेगळें पडतें व पांढरेपणा नष्ट होतो. पाण्यांत सावण घालून मग तें तेल सह हालविलें तर पांढरें होतें व तसेंच ठेविल्यास तेल सुटें पडत नाहीं.

सावणाप्रमाणें पित्ताची क्रिया घडते.

### रंग.

खनिजांचा रंग मुख्य चार कारणांमुळें असतो.

वर्ग १—खनिज शुद्ध असतांना व तें बनविलें असतांना दिसणारा रंग.

वर्ग २—समाकृति स्फटिक असलेल्या द्रव्याचे मिश्रणानें बनलेले रंग.

वर्ग ३—खनिजांत इतर थोडासा रंग अंगीभूत असल्यामुळें दिसणारा रंग. ह्या वर्गांत खनिजाची घटना प्राकृत असते व रंग अंगांत मुरलेला असतो.

वर्ग ४—खनिजांत इतर द्रव्याचा रंग नुसत्या संगतीनें असतो, संयुक्त नसतो.

उदा:—वर्ग १—

काळा—Graphite=ग्रॅफाइट, कोळसा व Black Oxide of copper (ब्लॅक ऑक्साइड ऑफ कॉपर).

निळा—लेजवर्द.

हिरवा—

पिवळा—गंधक, अंबर ( कहरोवा ), हरताळ.

नारिंगी—मनशील.

मोतिया—

श्वेत किंवा रंगरहित—सर्व क्षारी व मृत्तिकामय खनिजे. उ०—गारगोटी, घापाण.

हिरवट करडा—वंगाचा अग्निपाषाण ( पाइराइट्स् ).

पितळेसारखे पिवळे—तांब्याचा अग्निपाषाण.

तांब्यासारखा लाल—सहज तांबे.

**वर्ग २:—**

Iron Carbonate=आयर्न कार्बोनेट्, Manganese carbonate=मॅन्गनीझ् कार्बोनेट्, Calcium carbonate=कॅल्सिअम् कार्बोनेट्, Magnesium carbonate=मॅग्नीसिअम् कार्बोनेट्, Copper carbonate=कॉपर कार्बोनेट्.

**वर्ग ३:—**

ह्या वर्गात रंग अति अल्पप्रमाणांत असतो खरा, तरी खनिजास त्यानें भपकेबाज रंग येतो.

**वर्ग ४:—**

पाषाण व खनिजास रंगीत बनविणारे मुख्य द्रव्य Oxide of Iron=ऑक्साइड् ऑव् आयर्न आहे. ह्यानें उदी किंवा लाल रंग येतो. कांहीं रेतीच्या दगडांत व चुन्याच्या दगडांत पिवळसर व लालसर रंग असतो. संगमरवरी दगडाचा रंग जंगम द्रव्यामुळे असतो.

Zinc Carbonate=झिन्क् कार्बोनेट् शुद्ध असल्यास श्वेत असतें. परंतु लोखंडाचा अंश असल्यास पिवळे दिसतें. त्याचे बरोबर तांबे असल्यास निळा रंग येतो.

**Hardness=हार्डनेस्=काटिभ्यपरिणाम.**

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| 1 Talc=टॅल्क्—माळ.                               | } नखानें खरडतां येतें.  |
| 2 Rock salt=रॉक् सॉल्ट्—सैधव किंवा Gypsum—घापाण. |                         |
| 3 Calcite=कॅल्साइट्—सुर्म सफेद.                  | } चाकूनें खरडतां येतें. |
| 4 Fluor spar=फ्लुओर् स्पार्—वैकान्त.             |                         |
| 5 Apatite=एपॅटाइट्                               |                         |



6 Orthoclase=ऑर्थोक्लेस्—उत्तम पोलादी चिनीं खरडतां येतें. तावदानां (window glass=विन्डो ग्लास्) खरडतां येत नाहीं.

7 Quartz=क्वार्ट्स्—गारगोटी.

8 Topaz=टोपॅझ—पोखराज.

9 Corundum=कॉरुंडम्—कुरुविंद.

10 Diamond=डाअमन्ड—हिरा.

हें परिमाण अनुभवानें ठरविलें आहे. हें भूगर्भशास्त्रांत वापरतात.

पृथ्वींत असलेल्या सर्व वस्तूंत हिरा फार कठीण आहे. सर्व धातु त्यानें खरडतां येतात. खनिजांचें काठिण्य आंकड्यांनीं वर्णितात. उदा०:-कुरुविंद पोखराजाला खरडतो, परंतु हिऱ्यास खरडीत नाहीं म्हणून पोखराज व हिऱ्याच्या मधल्या आंकड्यानें = ९ वर्णितात.

### Cleavage=( क्लीवेज ) विदारण.

पार्थिव द्रव्ये घणानें तोडल्यास नेहमीं कांहीं विशिष्ट प्रकारें फुटतात. कांहींचें विदारण एकाच दिशेला होतें; कांहींचें दोन किंवा तीन दिशेनें होतें. जातीजातीची विदारणादिशा वेगवेगळी असते. कांहींचे विदारण सहज करतां येतें. उदा०:-अभ्रक, Gypsum=जिप्सम्, व Calcite=कॅल्साइट. विदारण अंग Cleavage plane=क्लीवेज प्लेन गुळगुळीत व चकाकणारें असतें. कांहींत विदारण स्पष्ट दिसत नाहीं व कांहींत तें स्पष्ट नजरेस येतें. कांहीं तोडल्यास वेडेवाकडे फुटतात. Quartz=क्वार्ट्स् शिंपल्याचे आकारानें Conchoidal ( कॉन्कॉइडल् ) फुटतें. Calcite ( कॅल्साइट ) Rhombohedral ( रॉम्बोहेड्रल् ) आकारानें फुटते.

### Fusibility=( फ्युझिबिलिटी ) द्रुतिभाव.

खनिज द्रव्यघटनेस बाधा झाल्याशिवाय सहज वितळतें, किंवा प्रयासानें वितळतें हें पाहून त्याचा निर्णय करतां तेतो.

Sulphides=सल्फाइड्स्—गंधलोह वितळतात. उ०:-सुरमा. ( Stibnite-स्टिबनाइट् ), अग्निषाण pyrites=पाइराइट्स्.

अपवाद—गंधजसद ( Zinc blench-झिन्क् ब्लेन्श ) वितळत नाहीं.

Silicates=सिलिकेट्स् Na. सोडिअम् असलेले अगदीं सहज वितळतात उदा०:-Zeolites=झिओलाइट्स्.

**Oxides=ऑक्साइड्स** वितळत नाही. उदा०:—**Chromite=क्रोमाइट**.

**Silicate=सिलिकेट**, उदा०:—**Corundum=कोरंडम्=कुरुविंद**, वितळत नाही.

**Carbonate ( कार्बोनेट )**, वितळत नाही.

**Sulphate=सल्फेट**, वितळत नाही.

गंध.

फार थोड्या खनिजास उप्र वास येतो. उ०:—शिलाजित. बहुधा खनिजावर हातोडा मारतात, किंवा तें हातांनीं चोळतात, किंवा तोंड उघडें ठेऊन त्यावर फुंकतात म्हणजे त्यास वास असल्यास तो समजतो. काळ्या चुनखडीस शिलाजिताचा वास येतो, व कांहींस गंधकाचा वास येतो, व कांहींस मातीचा वास येतो. सोमलाच्या खनिजावर हातोडा मारल्यास लसणीचा वास येतो.

**मूषा=Crucibles ( क्रुसिबल्स )**.

**पंजाब**—कापसाचा भुसा व कठीण शाहू एकत्र करून मूस बनावितात व सुकवितात. हीस “ कुयाली ” म्हणतात.

**रसार्णव**—वरमूषा, पान ४९ पटल ४.

दोन प्रकार — { प्रकाशमूषा.  
अंधमूषा.

**भस्ममूषा = Cupel ( क्युपेल् )**.

**सांप्रत**—**Graphite=ग्रेफाइट**. अथवा **Lime=लाइम्** पासून मूषा तयार करतात.

**Hessian crucibles**—हेशियन् क्रुसिबल्स, ७९ टक्के **Silica=सिलिका** असलेली शाहू माती ( Clay क्ले ), २५ टक्के **Alumina=एल्युमिना**, ४ टक्के **Oxide of Iron=ऑक्साइड ऑव् आयर्न**,  $\frac{1}{3}$  ते  $\frac{1}{2}$  **Quartz sand=क्वार्ट्ज सॅन्ड** ह्या द्रव्यांपासूनही मूषा तयार करतात.

**रसरत्नसमुच्चय**—अ० १० (मूषादिकथन), पान ८०, सत्वपातनांत सांगितलेल्या वज्रमूर्षेत “ किटार्थभाग ” असें म्हणतो; हें द्रव्य मंहर नव्हे तर **Graphite ( ग्रेफाइट )** होय.



## प्रकरण ६.

### Metals (मेटल्स) लोह.

अथर्ववेदांत सोन्यास हरित आणि चांदीला रजत—हीं नावे आहेत. लोखंडाला श्याममय लोह व तांब्याला लोहितमय लोह असे म्हटले आहे.

यजुर्वेदांत Tin=दिन्=त्रपु, Lead=लेड्=सीसें, Iron=आयर्न्=श्याम हीं नावे आहेत.

छांदोग्य उपनिषदांत Gold=गोल्ड्=सुवर्ण, Silver=सिल्वर=रजत, Tin=दिन्=त्रपु, Lead=लेड्=सीसें, Iron=आयर्न्=लोह, अशां नावे आहेत.

सुश्रुतांत लोखंडाला कृष्णलोह व तांब्याला ताम्र म्हटले आहे.

ग्रीक देशातील मेग्यास्थेनेस नांवाच्या मनुष्याने हिंदुस्थानांत सोने, चांदी, तांबे, लोखंड व कथील त्यांच्या खाणी आहेत व त्यांचा उपयोग हिंदुलोक करतात, असें इतिहासांत लिहिलेले आहे.

१. दिल्लीत कुतुब नांवाचा मनोरा गुप्तकुळांतील चंद्रराजाच्या हयातींत (सुमारे ख्रि. श. ४००) तयार केला. हा लोखंड ठोकून एकजीव केलेल्या निर्भळ लोखंडाचा आहे. असा मोठा व इतक्या वजनाचा (१० टन) लोखंडाचा स्तंभ आजच्या स्थितीत युरोपमध्येहि तयार करता येत नाही. त्याच्यावर अजून कीट चढलेले नाही.

२. पुरीमध्ये लोखंडाचे मोठे खांब आहेत.

३. सोमनाथाचे देखाऊ मोठे दरवाजे लोखंडाचे आहेत.

४. नुर्वरमध्ये २४ फुट लांब ठोकून तयार केलेले लोखंडाचे दरवाजे आणि कनककमध्ये देवळाच्या घुमटास असलेले मोठे खांब लोखंडाचे आहेत.

५. दमास्कस तरवारी हिंदुस्थानांत तयार करीत असत.

Iron—आयर्न्—श्याम, कृष्णलोह, लोह.

Copper—कॉपर—ताम्र, लोहित.

Gold—गोल्ड्—पीत, हरित, सुवर्ण.

Silver—सिल्वर—रजत.

Tin—दिन्—त्रपु.

बाहेरचा  
पुरावा.  
300 B. C.  
इ. स. पू.

जुने पुरावे.

बर्थोलेट्.

Lead-लेड्—शिसें.

चरकांत सेनें, चांदी, तांबें, शिसें, कथील, लेखंड, Antimony-एन्टिमनी (स्रोतोजन) यांचीं नांवें दिलेलीं आहेत.

भावप्रकाशांत ७ लोह लिहिले आहेत.

रसशास्त्रांत ९ लोह लिहिले आहेत. उदा०:—

Antimony-एन्टिमनी—वरनाग ह्या नांवानें वर्णिला आहे.

Bismuth-विस्मथ्—चपल ह्या नांवानें वर्णिला आहे.

Arsenic-आर्सेनिक्—गौरीपाषाण ह्या नांवानीं वर्णिला आहे.

Zinc-झिन्क्—रसक ह्या नांवानें वर्णिला आहे.

Roscoe.

Zinc-झिन्क् व Bismuth-विस्मथ् ह्यांचे स्वभाव धर्म १६ शतकापर्यंत युरोपमध्ये नोंद समजत नसत.

**लोहा=(Metal-मेटल्)ची व्याख्या—**

- १ प्राणवायूशीं संयोग होऊन Paise (वेस्) बनण्याचा स्वभाव आहे असें एक मूल (तत्त्व).
- २ आपजनन वायूशीं संयोग होण्याचा कल नसतो असें एक.
- ३ हारित (क्लोरीन्) वायुवर्गाशीं संयोग करण्यास फार तत्पर असें एक. हे उपधातु पाण्यांत विरघळतात.
- ४ उष्णतावह व विद्युद्वाहक.
- ५ मोठें विशिष्ट गुरुत्व आणि लोहकान्ति (चकाकी).
- ६ अपारदर्शक.

**लोहाचें वर्गीकरण.**

रसार्णव—पटल ७. श्लो० ९७-९८.

सुवर्ण, रजत, ताम्र, तीक्ष्ण, वंग, भुजंग=लोह.

सुवर्ण, रजत = सारलोह.

ताम्र, तीक्ष्ण = साधारण लोह.

वंग, नाग = प्रतिकलोह.

लोह अक्षय आहेत असें म्हटलें आहे. सुवर्णापासून नागापर्यंत क्षयाची पायरी वाढती आहे, असें सांगतो. अक्षय म्हणजे ज्याचेवर हवेची क्रिया घडत नाहीं असे.



**सारलोह**—Noble Metals ( नोबल् मेटल्स् )—हवेची क्रिया लावर घडून कीट, मसी वगैरे चढून त्याचें वजन कमी होत नाहीं ( अक्षय ). हे पाण्याचें पृथक्करण करून त्यांतील प्राणवायु दूर करण्यास समर्थ नसतात. उदा०:—सोनें, चांदी, ही जुनी; व नवीन रीतीनें पारा व Platinum—प्लॅटिनम्. लोहवर्गाचा प्रत्यक्ष प्राणवायुशीं संयोग होण्याचें शील आहे. त्यांतील थोडीशीं साधारण स्थितींत व हवेच्या उष्णतेंत देखील संयुक्त होतात. नुसतें हवेंत उघडें ठेवल्यास लोखंड व शिसें ह्यांवर मसी ( Superficial Oxidation सुपर्फिशिअल् ऑक्सिडेशन ) जमते. हवेंत ओलसरपणा व Carbon Dioxide Gas—कार्बॉन् डाइऑक्साइड् गॅस् असल्यास मसीचा थर जाड असतो. सोनें, चांदी व Platinum—प्लॅटिनम् हे उपयोगांतले लोह प्रत्यक्ष तापविले तरी कधींच प्राणवायुशीं मिसळत नाहीं.

### क्षारांतील धातु.

Potassium ( पोटॅसिअम् ) k.  
Sodium ( सोडिअम् ) Na.  
Lithium ( लिथिअम् ) Li.  
**Magnesium** मॅग्नीसिअम् वर्ग.  
Beryllium ( बेरिलिअम् ) Be.  
Magnesium ( मॅग्नीसिअम् ) Mg.  
Zinc ( झिन्क् ) Zn.

### शिश्याचा वर्ग.

Lead ( लेड् ) Pb. ( शिसें )

### तांब्याचा वर्ग.

Copper ( कॉपर ) Cu. तांबें  
Silver ( सिल्वर् ) Ag. चांदी.  
Mercury ( मर्क्युरी ) Hg. पारा.  
**Cerium** ( सीरिअम् ) वर्ग.  
Cerium ( सीरिअम् ) Ce.

**Aluminium** एल्युमिनिअम् वर्ग.

Aluminium ( एल्युमिनिअम् ) Al.

### लोखंडाचा वर्ग.

Manganese ( मेन्गेनीझ् ) Mn.  
Iron ( आयर्न् ) Fe. लोखंड  
Nickel ( निकेल् ) Ne.  
Cobalt ( कोबॉल्ड् ) Co.  
**Chromium** ( क्रोमिअम् ) वर्ग.  
Chromium ( क्रोमिअम् ) Cr.

### क्षारमृत्तिकेंतील धातु.

Calcium ( कॅल्सिअम् ) Ca.  
Strontium ( स्ट्रॉन्शिअम् ) Sr.  
Barium ( बेरिअम् ) Ba.

### Tin ( टिन् ) वर्ग.

Tin ( टिन् ) Sn कथील.

**Antimony** ( एन्टिमनी ) वर्ग.  
Antimony ( एन्टिमनी ) Sb.  
वरनाग.

Bismuth ( बिस्मथ् ) Bi. चपल.

### सोन्याचा वर्ग.

Gold ( गोल्ड् ) Au. सोनें.  
Platinum ( प्लॅटिनम् ) Pt.

## Smell of Metals (स्मेल ऑव् मेटल्स).

लोहास कांहीं विशिष्ट गंध येत असतो.

उदा०:—शिसें व पितळ हे पूतिगंध धातु आहेत.

कल्हई व चांदी ह्यांच्यामधील फरक:—चांदीस घाण येत नाही व कल्हईस घाण येते

प्रोफेसर W. F. एर्टन् "On the Smell of metals" address to Brit. Assoc. Rept 1898 P. 772. मध्ये असेंच सांगतो.

Berthelot. ही असेंच सांगतो.

पूतिकलोह = नाग, बंग, ताम्र.

लोहाचें विशिष्टगुणत्व.

Specific Gravity = स्पेसिफिक् ग्रॅविटी.

कथील ७.२८.

Bismuth = विस्मथ ९.८. शिशापेक्षां जरासें हलकें.

शिसें ११.४.

Antimony = एन्टिमनी ६.७१.

Aluminium = एल्युमिनिअम् २.६.

चांदी १०.४६.

तांबें ८.९५.

Platinum = प्लॅटिनम् १७.२७.

सोनें १९.४.

लोखंड ७.७.

## Fusion Point of Metals (फ्युझन् पॉइन्ट ऑव् मेटल्स).

लोहाची द्रुति होण्यास लागणारी अग्निमात्रा.

कथील २३३८. (सेन्टिग्रेड्). सर्व लोहांत सहज वितळणारे.

चपल (Bismuth विस्मथ) २६८.८.

शिसें ३२५.८.



जस्त ४१०.०. म्हणजे लाल अग्निमात्रा द्रोण्यापूर्वी वितळते. द्रुतिक्रियेत कधील व शीत्यापेक्षां कमी विरघळते.

बरनाग ( Antimony एन्टिमनी ) ६३०.०.

चांदी ९६०.०. म्हणजे सोने व तांच्यापेक्षां कमी उष्णता लागते. हें सहज गाळतां येतें ( Distill डिस्टिल् ).

तांबें १०५७.०. म्हणजे लालभडक अग्नि लागतो. लोखंडापेक्षां कमी उष्णतेनें वितळते.

सोने १०६४.०.

Manganese = मॅन्गॅनीझ १९०० C.

लोखंड १९३०.०. म्हणजे स्वच्छ-शुभ्र ज्वाला लागते.

Nickel = निकेल १६००.०.

Platinum = प्लॅटिनम् १७७५.०

Aluminium = एल्युमिनिअम् ६५५.०. म्हणजे कधील व जस्तापेक्षां कमी द्रुतिभाव. चांदीपेक्षां जलदी वितळते.

### लोहाची स्फटिकमय स्थिति Crystalline form

(क्रिस्टॅलाइन फॉर्म).

लोह पृथ्वीत स्वयंभु ( Native नेटिव् ) असतात, तेव्हां ते बहुधा स्फटिकमय असतात. उदाहरणार्थः—सोने, चांदी व Platinum = प्लॅटिनम्. स्फटिकमय स्थितीत लोहाचा नियमित पद्धतीनें आकार असतो; अष्टफलक = Octohedron ऑक्टोहेड्रॉन् किंवा षट्फलक = Cubes ( क्युबस् ). कांहीं धातु उदा०ः—जस्त, सुरमा व चपल ह्यांचा आकार षट्कोन Hexagonal ( हेक्सॅगॉनल् ) असतो.

जलदी वितळणाऱ्या धातूंचे खडे ती धातु वितळवून थंड केल्यास मिळतात; उदाहरणार्थ—चपल, सुरमा, शिसें आणि कधील.

ज्या धातूंची सहज वाफ होते, उदाहरणार्थ—जस्त—त्यांची वाफ थंड भाज्यांत धरल्यानें त्यांचे खडे होतात.

लोहाचा भंग. ( Fracture of Metals = फ्रॅक्चर् ऑव् मेटॅल्स् ).

धातूंच्या भंगावरून तिचा शुद्धपणा ओळखतां येतो. त्यांची स्फटिकमय स्थिति व भंग ह्यांचा निकट संबंध असतो. भंगाचे खाली दिलेले प्रकार दाखवितात.

- ( १ ) स्फटिकमय भंगः—सुरमा, चपल, जस्त.  
 ( २ ) कणमय भंगः—  
 ( ३ ) रेषामय भंगः—  
 ( ४ ) रेशमासारखा Silky=सिल्की भंगः—  
 ( ५ ) शंखसम Conchoidal=कॉन्कॉइडल् भंगः—  
 ( ६ ) Columnar = कॉलम्नर् भंग.

ज्वालेच्या रंगावरून लोह ओळखणें.

रसार्णव—पटल ४ ब्लोक ४९-५१, पान ५१. उदा०:-जस्त:- हिरवट पांढरी ज्वाला.

पतंजलीच्या लोहशास्त्रांत ज्वालांचे रंग दिले आहेत.

लोहाच्या पातळ पत्र्यांतून उजेड जातो त्याचा रंगाचा तपशील.

सोनें—हिरवा.

चांदी—निळा.

### Alloys ( एलॉय्स् ) उपलोह.

गुणधर्म—धातुसमकान्ति; उष्णतावह; विद्युद्बह.

गंधक, मीठ वगैरे द्रव्यांवरोवर लोह मिसळून जे उपधातु ( Compound कम्पाउन्ड ) बनतात, त्यांत व त्या लोहाच्या धर्मांत पूर्णपणें फरक पडलेला नजरेस येतो. असा फरक दोन किंवा तीन लोह एकत्र मिसळल्यास नजरेस येत नाही. उपलोहाची कान्ति लोहसम असते. उष्णतावाहकत्व आणि विद्युद्वाहकत्व ही लोहासारखीच राहतात.

व्याख्या.

उपलोह म्हणजे दोन किंवा जास्त लोहांचा संयोग व उपधातु म्हणजे लोहाचें मीठ किंवा भस्म. उदाहरणार्थः—तुत्थ-ताम्रोपधातु ( Compound कम्पाउन्ड ); पित्तल उपलोह ( Alloy एलॉय ). रसपद्धति श्लोक. १९.

प्रमाण.

पुष्कळ धातु वाटेल त्या प्रमाणांत रस करून मिसळतां येतात; उ०:-चांदी, व शिसें. काहीं वाटेल त्या प्रमाणांत मिसळत नाहीत; उ०:-जस्त, व शिसें. शिसें फक्त 7½ टक्का जस्त घेतें व जस्त फक्त १ टक्का शिसें घेतें.

भाग.

लोहाचे दोन भाग करतातः—( १ ) शिसें, कथील, जस्त. हे लोह त्यांचे उपलोहास आपल्यासारखेंच ( Physical Properties फिझिकल् प्रॉपर्टिस् ) बनवितात. ( ३ ) इतर लोह.



दुतिमात्रा.

उपलोहाची दुतिमात्रा त्यांतील मुख्य लोहाचे दुतिमात्रेपेक्षां कमी असते. उदा० कथील व शिशाचा उपलोह ( नळवाल्यांचा डाक ) त्यांतील मुख्य द्रव्य लोहापेक्षां त्वरित विरघळतें. शिसें १, कथील १ व चपल २; ह्यांचा उपलोह ९८ अग्निमात्रेनें वितळतो. असा चमत्कारिकपणा लवणांत देखील आढळतो. उदा०:-जवखार व सर्जिका एकत्र करून तापविल्यास प्रत्येकाच्या दुतिस लागणाऱ्या अग्निमात्रेपेक्षां कमी उष्णतेनें वितळतात.

उपलोह द्रावकाम्लांत वितळतात. प्लॅटिनम् ( Platinum ) व चांदीचा उपलोह तेजावांत विरघळतो. एकटें प्लॅटिनम् Platinum असें विरघळत नाहीं.

एकटी चांदी तेजावांत विरघळते. परंतु तिच्याबरोबर पुष्कळ सोनें मिसळलें तर ती विरघळत नाहीं. सोनेंचांदीच्या उपलोहांत सोन्यापेक्षां चांदी दुप्पट असली, तरच तेजावांत विरघळते.

उपलोहांत जितकें जास्त कथील असेल तितका त्याचा रंग उजळ असतो. कथील १, तांबें २ ह्यांचें उपलोह चांदीसारखें दिसतें.

उपलोह म्हणजे उच्च लोहाबरोबर हीन लोहाचें प्रमाणानुरूप मिश्रण. ह्याला धातुसंकर किंवा मिश्रलोह असें ही म्हणतात. पाऱ्याचे कोणत्याही लोहाबरोबर मिश्रणास ही संज्ञा लावीत नाहीत. ही संज्ञा दोन अथवा जास्त लोह मिसळून एकजीव झालेल्या द्रव्यास देतात. हें द्रव्य नुसतें मिश्रण असें समजू नये; कारण त्यांतील वेगवेगळ्या लोहांचे धर्म ओळखणें बहुधा शक्य नसतें. एकलोह दुसऱ्या लोहाशीं मिसळल्यास त्याच्या धर्मांत फरक पडतो. तो घातलेल्या लोहाच्या प्रमाणानुरूप नियमित नसतो. ह्यावरून असें सिद्ध होतें कीं, ह्या मिश्रणांत रसक्रिया घडत नाहीं. उपलोह हें घनीभूत द्रव Solution-सोल्यूशन होय असें मानतात. हे साध्या Simple-सिम्पल द्रव्यासारखें वाटतें, म्हणजे ह्यांत एकापेक्षां जास्त लोह मिश्र आहेत असें दिसण्यांत येत नाहीं. बहुतेक सर्व उपलोहांत एक लोह जास्त प्रमाणांत असून त्याच्या दुतींत दुसरें लोह विरघळतें. उपलोह करतांना वेगवेगळ्या लोहाची दुति करून मग एकत्र करतात.

**द्वंद्वमेलाप**=दोन लोह एकजीव करणें.

**रंग**=पांढरें किंवा पिवळें दिसणारें लोह बनविणें.

**योगवाहिन्**=दोन लोह जोडण्यास लागणारें द्रव्य.

शिसें व कथील वाटेल त्या प्रमाणांत संयुक्त होतात. तांबें व कथील त्वरित संयुक्त होत नाहीत व त्यांचें उपलोह कायमचें नसतें. ते एकजीव होत नाहीत. त्रपुसंकर हा Brittle-ब्रिटल=भंगुर असतो.

पांढऱ्या रंगाचे परंतु स्वस्त आणि दिसण्यांत चांदीसारखे लोह तयार करण्यांत ( तारकर्म ) कथील वापरतात व तें प्रधान समजतात. उदाहरणार्थ:-

Bretannia metal-ब्रिटॅनिया मेटॅल्. कथील ८०+Antimony-एन्टिमनी ( वरनाग ) १० + अंशमात्र तांबें. Antimony-एन्टिमनीने काढिन्व येतें.

**हीन चांदीचें नाणें**—फक्त कथील.

**रांगा ( Pewter प्यूटर् )**—कथील ४ + शिसें १ ह्यांच्यापासून कथिलाचा हलका-Inferior इन्फीरिअर्-वर्ख तयार करतात.

**डाक, कस्तर Solder-सोल्डर्.** कथील २ + शिसें १ हा संकर शिशापेक्षां व कथिलापेक्षां कमी उष्णतेनें वितळतो. डाक चिकटण्यास लोहाचें अंग स्वच्छ पाहिजे. Oxides ऑक्साइड्स् नकोत. ह्या करितां प्रारंभीं नवसागर किंवा हायड्रोक्लॉरिक ॲसिड् ( शंखद्राव ) अथवा टांकणखार अंगावर लावून मग डाक लावतात. हायड्रो क्लॉरिक ॲसिड् ( शंखद्राव ) मध्ये थोडें जस्त घालून त्यास मारून ( Kill किल् ) मग तें वापरतात.

**Gun Metal=गन् मेटॅल्**—कथील ९.५ + तांबें ९०.५. याचा रंग पिवळा असून हें चिवट ( Tenacity टिनेसिटि ), कठीण ( Hardness हार्डनेस् ) व द्रुतद्रावी ( Fusibility फ्युझिबिलिटि ) आहे.

**Bronze ब्रोन्झ**—कथील + तांबें.

**Bronze coin-ब्रोन्झ कॉइन**—कथील ४ + तांबें ९५ + जस्त १.

**घंटेचा धातु-Bell metal.बेल् मेटॅल्**=कथील १ + तांबें ४ हें गरम असतांना ठोकून वाढवितात. रंग पिवळट करडा, रस त्वरित होतो.

**Speculum metal-स्पेक्युलम् मेटॅल्**—कथील १ + तांबें १ + अंश-मात्र चांदी जस्त व सोमल. हें चकाकित असतें. यावर जिल्हई नीट चढते. यानें आरशासारखा उजेड पाडतां येतो.

**Amalgam-एमाल्गाम्-( अरबी ) Algamala.**

**पारद व लोहाचें मिश्रण.**

पारद लोहाशीं मिसळतो हें पूर्णपणें विदित होतें. खनिजांतून सोने पाण्याच्या सहाय्यानें काढीत असत. कलाबतूमधील सोने पाण्याच्या सहाय्यानें काढीत. लोखंडाशीं पारा मिसळत नाही.



( १ ) पारद व लोह ह्यांचा प्रत्यक्ष संयोग होतो. संयोग होताना उष्णता कमी होते उ०:—कथील पाण्यांत मिसळतांना.

( २ ) पारदाचे उपधातु—Metallic Salt—मेटॅलिक सॉल्ट—पाण्यांत विरघळून लोहाशी संयुक्त होतात. उदा०—चंद्रक्षार=( सिल्वर् नाइट्रेट ) पाण्याशी मिसळून तांच्यास चांदीसारखा रंग देण्यास वापरतात.

( ३ ) पारद + पार्थिव द्रावकाम्ल.

ज्या संयोगांत पारद पुष्कळ असतो, तीं द्रव्यें पातळ राहतातत, ज्यांत पारद थोडा असतो ती बहुधा रवाळ Crystalline—क्रिस्टेलाइन असतात.

**अग्नीचा परिणामः**—पाण्यास उकळी येण्यास जी अग्निमात्रा लागते, त्यापेक्षां उष्णता जास्त वाढविली तरी कांहीं संकर पाण्याचा थोडा बहुत अंश तसाच दाबून ठेवतात. ( Retain रिटेइन् ). उदाहरणार्थ ४५० उष्णतेनें चांदी १२ टक्के पारद राखतें, सोने १० टक्के पारद राखतें, तांबें ९ टक्के राखतें. शिसें, कथील, व चपल ४५० अग्निमात्रेंत सर्व पारद सोडतात.

हीं द्रव्यें स्थायिक नसतात. कडक अग्नीने फुटतात. पुष्कळ दाब दिल्यास फुटतात.

हीं हुन्नरांत वापरतात. उदा०:—कथीलसंकर आरसे करण्यांत वापरतात. सोने व चांदीचा संकर जिल्हई देण्यांत वापरतात.

### Dying of Metals—डाइंग ऑव् मेटॅल्स.

लोहास कृत्रिम रंग देणें.

क्रमी किंमतीच्या लोहाला मौल्यवान् लोहासारखा रंग देणें. ह्या क्रियेस ( Process प्रोसेस् ) किंवा कलेस ( Art आर्ट ) कापालिकयोग हा शब्द वापरतात—रसार्णव १६ पटल. रसकामधेनु. १ प्राद. १६ पृष्ठ.

कापालीरंजन = कापालिकांच्या कलेच्या उपयोगानें रंग देणें. चांदीला सोन्याचा रंग देणें—रसार्णव षोडश पटल. श्लोक २९—३३

तांच्यास सोमलाच्या सहाय्यानें चांदीसारखा रंग आणणें.

### Killing of Metals ( किलिंग ऑव् मेटॅल्स )—लोहजारण.

सुधृत लोहापासून त्याचे उपधातु ( Salts—सॉल्ट्स ) करण्याची रीति सांगतो. ( चि० अ० १० श्लोक ९ ) ह्या कृतीस अयस्कृति हा शब्द आहे. त्यांत लवण वापरलें आहे.

रसार्णवांत विड-(Mineral acid in potentio-मिनरल् एसिड् इन् पोटेन्शियो) वापरलें आहे.

लोहाचे पातळ पत्रे करूंग त्यांवर लवणवर्गाचा लेप करून अर्मीत भाजीत.

लवणवर्ग = सैधव = Rock salt ( रॉक सॉल्ट ).

सौवर्चल = Nitre ( नाइटर् ).

उद्भिद् = Mag. sulph. ( मॅग्नीसिअम् सल्फेट् ).

विड.

सामुद्र.

जारण किंवा अयस्कृति या क्रियेंत लोह इतर द्रव्याशीं मिसळतो असें नियमित नाहीं. ह्या क्रियेनें लोहाचा रंग, रूप बदलतें व लोहाचा वारीक भुगा होतो. ह्या क्रियेंत Oxides-ऑक्साइड्स्, Sulphides-सल्फाइड्स्, व Chlorides-क्लोराइड्स् बनतात.

लवणवर्गास रसार्णवांत विड हा शब्द वापरला आहे. विड=Mineral acid in Potentio ( मिनरल् एसिड् इन् पोटेन्शियो ). लवणवर्ग तापविला म्हणजे Acid=ऑसिड=पार्थिव द्रावकाम्ल द्रव्यें उद्भवतात. असें वाटतें कीं, पूर्वीं हीं Acid ( ऑसिड् ) स्पष्टपणें व्यक्तिरूपानें विदित नव्हतीं. लोहाचे उपधातु Salts ( सॉल्ट्स् ) उदा:-ताम्राचा उपधातु मोरचूत, करण्यास ते ते लोह लवणवर्गातील वेगवेगळ्या लवणाबरोबर तापवून करीत. ही रीत जरी अपूर्ण व धामट दिसते तरी आधुनिक पूर्णतेस आलेल्या कलेची, अयस्कृति-जारणा मातृकला होय.

अयस्कृति ह्या सुश्रुतांतील शब्दाबद्दल रसार्णव जारणा शब्द वापरतात.

सुवर्णभस्म म्हणजे Chloride of gold ( क्लोराइड् ऑफ् गोल्ड् ) होय.

## प्रकरण ७.

Alkalies अल्केलिझ-क्षार.

Geber  
गेबर.

Alkali अल्कॅली - शब्दाचा अर्थ समुद्राच्या झाडांच्या राखेंतून काढलेलें व पाण्यांत वितळणारें मीठ आणि जमिनीवरील झाडांच्या राखेंतून काढलेलें व पाण्यांत वितळणारें मीठ असा होतो.



ह्या दोन मिठांतील फरक पूर्वी युरोपमध्ये माहीत नव्हता, पण आर्यांना माहीत होता. त्यांनी दोन नावे—स्वर्जिका व थवक्षार, वापरली आहेत. ह्या दोन मिठांना स्थायिक (Fixed Alkali फिक्स्ड अल्कली) असे म्हणतात. कारण Ammonium Carbonate (अॅमोनियम कार्बोनेट) चे गुणधर्म पोटॅसियम व सोडियम सारखे असत. परंतु तो चंचल असे एका जागेवर टिकत नसे म्हणून त्यास चंचल क्षार Alkali = वोल्टाइल अल्कली म्हणत.

Roscoe.  
रॉस्को.

ही लवणे मृदुस्वभावी असत. व त्यांच्याशी चुना मिसळून अग्नीच्या साहाय्याने क्षार निघत ते कडक स्वभावी असत, म्हणून पहिल्यास मृदुस्वभावी = Alkali अल्कली व दुसऱ्यास Caustic Alkali = कॉस्टिक (कडक) अल्कली म्हणत. ह्यांच्या स्वभावांत फरक पडतो हे आर्यांस विदित होते. (चरक-सुश्रुत). मृदुक्षारांतील काही द्रव्ये चुना व अग्नि ह्यांच्या सहाय्याने नष्ट होतात व त्यांचा स्वभाव कडक होतो हे आर्यांना विदित होते. युरोपमध्ये १८०७ पर्यंत ह्यास Simple Substance = सिम्प्ल सब्स्टन्स (साधे द्रव्य) समजत.

Roscoe.

खाऱ्या झाडाच्या राखेतील क्षार गोड्या झाडाच्या राखेतील क्षारापासून अगदी वेगळा आहे. पहिल्या क्षारास पार्थिवक्षार म्हणत. कारण हा जमिनीत सहज मिळे व दुसऱ्यास औद्भिद (Vegetable = वेजीटेबल) क्षार म्हणत. दोन्ही क्षारापासून झालेली लवणे व त्यांचे गुणधर्म वेगळे आहेत, हे त्यांस माहित होते. गोड्या क्षारास Common Alkali = कॉमन अल्कली-नुसते क्षार म्हणत. हा क्षार दिव्याचे ज्योतीत धरला तर तिचा रंग Violet = वायलेट होतो. परंतु खाण्याच्या मिठांतील क्षार दिव्याचे ज्योतीत धरल्यास तिला पिवळा रंग येतो. Alkali = अल्कली क्षार म्हणजे गोड्या झाडाच्या राखेतून काढलेला क्षार ह्यास (ज०) Kali = कॅली, (फ्रें०) Potassi = पॉटॅसी, (इ०) Potash = पॉटॅश म्हणतात; व ह्यास नुसता “क्षार” ही संज्ञा आहे. नुसता क्षार म्हटलें म्हणजे हाच क्षार वापरणे योग्य होय. खाऱ्या क्षारास नुसता क्षार असे कोणी म्हणत नाही; ह्यास स्वर्जिका हेंच नांव दिलेलें आढळते.

वेगवेगळ्या झाडांच्या राखेत काही विशिष्ट प्रधान द्रव्ये असतात; उदा०:- गोड्या वृक्षाच्या राखेत Potash = पॉटॅश असतो. खाऱ्या झाडाच्या राखेत Soda = सोडा असतो. Kelp = खाऱ्या झाडांच्या राखेत Bromine = ब्रोमिन व Iodine = आयोडाइन असते. तृणवर्गातील Graminae = ग्रॅमिनी झाडांच्या राखेत Silica = सिलिका असते व काहीत चुना Lime = लाइम असतो.

Ashes = अंशीसू=भस्म. उदा०:—पलाशभस्म.

वृक्षक्षार (Vegetable Alkali=वेजीटेबल् अल्कॅली).

भूमिक्षार (Mineral Alkali=मिनरल् अल्कॅली).

क्षारवृक्ष=ज्या वृक्षापासून क्षार काढतात तो.

क्षारवृक्षापासून क्षार काढतात. यूरोपमध्ये पूर्वी झाडांच्या राखेपासून क्षार काढीत. क्षार, Carbonate of Potash=कार्बोनेट् ऑव् पॉटॅश पासून काढतात.

सर्जिका Soda=सोडा; क्षार Potash=पॉटॅश.

रेह=सर्जिमृत्तिका.

साऱ्या झाडाची राख=सर्जिरक्षा. गोव्याझाडाची राख=यवरक्षा.

अशुद्ध सज्जिखार=सर्जि. अशुद्ध जवखार=यवक्षार.

Caustic Soda=कॉस्टिक् सोडा=सर्जिकाक्षार. Caustic Potash कॉस्टिक् पॉटॅश=कलितक्षार.

इतिहास=चक्रपाणि १० शतक; सुश्रुताप्रमाणे आहे. सावण सांगितला आहे.

वाग्भट=त्याचे पूर्वी. सुश्रुतापासून घेतले आहे.

सुश्रुत=त्याचे पूर्वी. फारच उत्तम वर्णन आहे.

चरक=विक्रितसास्थान, अ० २३, श्लोक २६; पळसाच्या राखेपासून क्षार काढण्यास सांगतो.

Bower Mss. ( नावनीतकसंहिता )=दोन क्षार-यवक्षार व सर्जिका क्षार, सांगितले आहेत.

रसार्णव=१० शतक. ह्यांत दोन क्षार वर्णिले आहेत.

रसरत्नसमुच्चय=१३ शतक. ह्यांत हि दोन क्षार वर्णिले आहेत.

यूरोपमध्ये पूर्वी झाडांच्या राखेपासून क्षार काढीत. Alkali=अल्कॅली हा शब्द अरबी अलकालिपासून घेतला आहे. अल अथवा आल=हुन्नरांत उपयोगी पडणारे, विंचवाचे दंशाप्रमाणे दुःखदायक; कल=अशुद्ध क्षारस्वभावी काळी राख.

Alkali=अल्कॅली ह्या शब्दाची व्याख्या:—पाण्यांत अतिशय विरघळणारे व हळदीशीं मिसळल्यास उदी रंग उत्पन्न करणारे एक संयुक्त द्रव्य.



ह्यांचे धर्म अम्ल द्रव्याच्या धर्माच्या अगदीं विरुद्ध आहेत. एकादें अम्ल द्रव्य, उदा०:-शिरका किंवा गन्धसार, अलकलपाण्यांत मिसळून त्यांत घातल्यास अलकलचे विशिष्ट धर्म नष्ट होतात. ह्या क्रियेंत Alkali, neutralized अॅल्कली, न्युट्रलाइझ्ड (निर्वीर्य) झाला. उलटपक्षीं अलकल अम्लद्रव्य निर्वीर्य करतें. चांदीशिवाय इतर लोहास खात जातो.

### त्यांची तुलना:—

(यवक्षार) कलितक्षार.

सर्जिकाक्षार.

औषधांत वापरतात. सुथुतांत “क्षार” म्हणजे हेंच द्रव्य.

औषधांत वापरीत नाहीत.

उच्चदर्जाचा.

हीनदर्जा.

कांच व सावण नरम असतात.

कांच व सावण कठीण असतात.

लवणें पाण्यांत विरघळतात परन्तु विशेष नाहीत.

ह्याचीं लवणें पाण्यांत विशेष विरघळतात.

फटकीचे रवे बनतात.

फटकीचे रवे बनत नाहीत.

Soda=सोडा उपधातु पृथ्वींत सर्वत्र व विपुल आढळतात. झाडें व प्राण्यांच्या शरीरांत देखील सांपडतात.

समुद्रजलजीक होणाऱ्या झाडांत Sulphate, Jodide व Chloride of Sodium=सल्फेट, आयोडाइड व क्लोराइड ऑव् सोडिअम् असतात. प्राण्यांच्या सर्व अंगांत, विशेषतः रसांत Soda=सोडा उपधातु आढळतात.

Potash=पॉटॅश उपधातु ज्याप्रमाणें झाडांच्या जीवित्वास खास उपयुक्त तसें Soda=सोडा उपधातु नाहीत. झाडांच्या कांहीं भागांत Potash=पॉटॅश उपधातु मोठ्या प्रमाणानें एकत्र आढळतात. परन्तु Soda=सोडा उपधातु सर्व झाडांत समान प्रमाणानें असतात. झाडांच्या राखेंत Soda=सोडा उपधातु असतात, ते पाण्यांत विरघळत नाहीत.

खारें झाड गोड्या जमिनींत लाविलें तर त्यांतील Soda=सोडा उपधातु कमी होतात. व Potash=पॉटॅश उपधातु वाढतात. तसेंच गोडें झाड जर खाऱ्या जमिनींत लाविलें तर त्यांतील Potash=पॉटॅश कमी होतो व सोडा जमतो.

क्षारनिष्कासनावरून देशाच्या भरभराटीचा अंदाज करता येतो. हुन्नरांत क्षाराची आवश्यकता असते. दुर्दैवानें क्षारनिष्कासन कला हिंदुस्थानांत बंद झाली आहे.

क्षार=पोटॅशुमाठी वापरत असलेली झाडे:—

१ अपामार्ग *Achyranthes aspera*. पावसानंतर जमविणें. ह्याच्या एक औंस राखेंतून 2½ ड्राम क्षार निघतो.

२ श्वेतपुनर्नवा *Trianthema menogyna*. पुनर्नवा म्हणजे खरोखर *Boerhavia diffusa*, परन्तु बंगाल्यात *Trianthema* वापरतात. ह्याच्यांत Potassium, Sodium, Chlorides व Nitrates=पोटॅसिअम्, सोडिअम्, क्लोराइड्स् व नाइट्रेट्स् असतो.

३ पलाशा पासून पुष्कळ क्षार तयार करतात.

### लवण. Salts = सॉल्ड्स्.

व्याख्या:—प्राचीन काळापासून लवण म्हणजे खाण्याचें मीठ असें मानीत असत समुद्रांतील पाणी सुकवून मीठ निघतें तसेंच इतर पातळ पदार्थ सुकवून बेगळ्या तऱ्हेचीं मिठें निघतात. उदा:—गोळ्या झाडाची राख पाण्यांत उकळून गाळून सुकविली म्हणजे एक प्रकारचें मिठ निघतें. सोरा, नवसागर हींहि एक प्रकारचीं मिठेंच आहेत. हीं द्रव्यें पाण्यांत विरघळतात व पाणी सुकविल्यास परत उडवतात.

रसशास्त्रांतील लवणशब्द फार व्यापक आहे. लवण म्हणजे विशिष्ट रुचि असलेलें, पाण्यांत विरघळणारें, अग्नीनें द्रवणारें व उडणारें असें द्रव्य. परंतु ही व्याख्या समाधानकारक नाही.

लवण म्हणजे अम्ल व क्षार ह्यांच्या संयोगानें बनलेलें असें एक द्रव्य. अम्ल-द्रव्यांत अब्जजनन तत्व असतें तें क्षारांतील धातु दूर करतें. व अशा रीतीनें बनलेलें द्रव्य म्हणजे लवण होय.

लवणाच्या कांहीं जाती करतात. (१) Normal salt=नॉर्मल् सॉल्ड् म्हणजे अम्लांतील सुद्रा पडणारा आपजननवायु धातूनें पूर्णपणें दूर केला आहे असें लवण होय. ह्यास Neutral salt=न्युट्रल् सॉल्ड् म्हणत असत. ह्यास आंबट अगर खारट कसलीच रुची नसते. परंतु ही व्याख्या बरोबर नाही. अम्ल जर नरम जातीचें असेल व धातु जर कडक क्षारस्वभावी तसेल तर त्याचें लवण क्षार-स्वभावी असतें. उदा०:—जवखार. उलटपक्षी धातु अशक्त-क्षारी असेल व अम्ल तीव्रस्वभावी असेल तर त्याचें लवण अम्लस्वभावी असतें. उदा०:—फडकी, मोरचुत.

(२) Acid salt=अॅसिड् सॉल्ड् अम्लांतील सुद्रणाच्या आपजननपैकी कांहीं भाग धातूनें दूर केला आहे असें लवण. हीं लवणें अम्लस्वभावी असतात.



३ Basic Salts=बेसिक् सॉल्ट् हीं क्षारस्वभावी असतात.

**लवणाचें पाण्यांत विरघळणें.**

पुष्कळ लवणें पाण्यांत विरघळतात. काहीं पूर्णपणें व काहीं अर्धवट कमजास्त विरघळतात. जशीं:—

१०० भाग पाण्यांत.

भाग.

कॉल्सिअम् क्लोराइड्

४००

पोटॅसिअम् कार्बोनेट्.

१००

सोडिअम् क्लोराइड्=खाण्याचें मीठ.

३६

पोटॅसिअम् नाइट्रेट्=सोरा.

२६

**Acids=अॅसिड्स्=अम्ल.**

**व्याख्या:—**क्षाराचा क्षारभाव नष्ट करण्याचा धर्म आहे असें अक्जनक वायु असलेलें संयुक्त द्रव्य. जें क्षारास स्पर्श झाल्याबरोबर आपला अक्जनक वायु सोडून देऊन त्याचेबद्दल क्षारांतील सत्व स्वीकारतें, जें इतर द्रव्याशीं (क्षाराशीं) मिसळतें व त्यापासून लवणें उद्भवतात म्हणजे दोघांचे विशेष धर्म नष्ट होतात, जें इतर द्रव्यांस वितळविण्यास समर्थ व झाडाचा निळा रंग लाल करतें असें द्रव्य अॅसिड्=अम्ल होय.

क्षारनाशक

सत्त्वप्रिय  
लवणजनक.

**जाति व नांवें:—**अम्ल द्रव्यांचे आगमाप्रमाणें तीन वर्ग केले आहेत.

1 Mineral Acid=मिनरल् अॅसिड्=पार्थिव; “द्रावकाम्ल” शब्द सामान्यतः वापरावा. (भाषा) तेजाब.

2 Vegetable Acid=वेजीटेबल् अॅसिड्=औद्धिद. नुसता “अम्ल” शब्द वापरावा. (म.) खाटी.

3 Organic Acid=ऑर्गेनिक् अॅसिड्=जंगम, “जंगमाम्ल” शब्द वापरावा. उदा०:—ताक.

(म.) खाटी; (मु.) रसी; (सं.) अम्ल; (ज०) सौर; (इ०) Acid= (ला) Acidus=sharp from acco to be sour-root ac=Sharp. Sharp—तेज. Sour—अम्ल.

**Organic Acid=जंगमाम्ल=ऑर्गेनिक् अॅसिड्.**

Hippuric Acid=हिप्युरिक् अॅसिड्.

Lactic Acid=लॅक्टिक् अॅसिड्.

औद्भिदाम्ल=(Vegetable Acid. वेजीटेबल् अॅसिड्).

नावें. ( सं० ) अम्ल, ( म० ) खाटी.

Aurantiacae—Citric Acid=साइट्रिक् अॅसिड् = जंबीराम्ल.

Ampelidae—Tartaric Acid=टार्टेरिक् अॅसिड्=द्राक्षाम्ल, चिचाम्ल.

Oxalidae—Oxalic Acid=ऑक्सॅलिक् अॅसिड् = चांगेर्यम्ल.

Styraceae—Benzoic Acid=बॅन्झोइक् अॅसिड् = धूपाम्ल.

Coniferae—Succinic Acid=सक्सिनिक् अॅसिड् = तृणकान्ताम्ल.

Kramarecae—Tannic Acid=टॅनिक् अॅसिड् = खादिराम्ल.

चणकाम्ल.

द्रावकाम्ल Mineral Acids—मिनरल् अॅसिड्स्.

इतिहासः—

रसार्णव—अध्याय ९, “विडो ज्वालामुखः, विडः सर्वजारणः” असें लिहितो. त्याने दिलेल्या वस्तु एकत्र करून पाहिल्यास Aqua regia=एक्वा रेजिआ तयार होतें.

P. C. Ray.

रसार्णवांत—फटकीचे तिर्यक्पातन Destillation=डिस्टिलेशन दिलें आहे. ( अ. ७ श्लोक ७२-७३ ). रसार्णवांतील इतर पुरावे—पान ४२, १२४, १४१, १४२, १६०, १७०.

रसरत्नसमुच्चयांत हिराकसाचे तिर्यक्पातन Destillation=डिस्टिलेशन दिलें आहे. ( अ. ३. श्लोक ५४ ).

पुढें द्रावकाम्ल हा शब्द वापरला आहे. परंतु जुना द्रावक शब्दाचा अर्थ भिन्न ठण्णारा ( Solvent or flux = सॉल्वन्ट् ऑर् फ्लक्स ) असा आहे नवीन द्रावक शब्दाचा अर्थ Mineral Acid = मिनरल् अॅसिड् वितळविणारा Aqua-Dissolitiva=एक्वा डिझोलिटिवा असा आहे. अकबरच्या वेळीं सोने चांदी साफ करण्यास रस्सी वापरित असत.

रसार्णवामुळे रसाचे रंग बदलून जातो. हा रंग बदल रसार्णवाच्या

मुळे होतो. रसार्णवाच्या रंगाचा रंग बदलून जातो. हा रंग बदल रसार्णवाच्या



मैथिल्यरुनावलींत महाद्रावक रस दिला आहे. त्याने नाइट्रो म्युरिएटिक् अॅसिड् (Nitro-muriatic Acid) निघते.

**रुद्रयामलांतील धातुकल्पांत**—दाहजलाचें (सल्फ्युरिक् अॅसिड्चें) वर्णन आहे. “ताम्रदाहजलैर्योगे जायते तुत्थकं शुभम्.” तामील देशांत गंधक व जरासा सोरा मडक्यांत तापवून गाळतात त्यांत सल्फ्युरिक् अॅसिड् निघते. सोरा २०, फटकी १६ व चण्याची खाटी १८ ह्यांतून नाइट्रिक् अॅसिड् निघते. खाण्याचें नीळ ८, फटकी ६ व चण्याची खाटी १८ ह्यांतून हाइड्रोक्लोरिक् अॅसिड् निघते.

१६ शतक.  
तामीलरीति.  
Sinstie.  
O'Shaughnessy.

**रसप्रदीपांत**—शंखद्रावक रस सांगितला आहे. कारण त्यांत शंख अथवा लोह घातल्यात ते विरघळते.

वरील इतिहासावरून असें नजरेस येईल कीं, पार्थिव द्रावकाम्लास किंवा ज्या पार्थिवद्रव्याच्या मिश्रणापासून हीं उद्भवतात त्यास विड हा शब्द वापरला आहे. नवीन पुस्तकांत द्रावक हा शब्द वापरला आहे. विड=विड म्हणजे फोडणे= to divide; जारण=व्यक्तित्वाचा न्हास करणें=जु to decay; विडो जारण:= एखादें द्रव्य जें एखाद्या वस्तूस फोडून त्याच्या व्यक्तित्वाचा न्हास करण्यास समर्थ असतें असें.

पुरातन ग्रंथांत अम्लवर्ग सांगितला आहे. त्यांत कृत्त फळपत्राचा रस (औद्भिज्ज वर्ग) आहे—चरकसुधुत. पुढें बिडाची कल्पना उत्पन्न झाली व उपयोगांत आली. नंतर बिडद्रव्यें एकत्र करून तापविलें म्हणजे गाळून (तिर्यक्पातनानें) अम्ल द्रव्यें मिळालीं, हीं द्रव्यें दाह करीत असत म्हणून त्यास दाहजल हें नांव दिलें आहे. ह्यांत इतर वस्तु द्रवत असत म्हणून त्यास द्रावकाम्ल असें नांव पडलें. जुना अम्लवर्ग स्वाभाविक व हा कृत्रिम. ह्या नवीन वर्गास द्रावकाम्ल या नांवापेक्षां पार्थिवाम्ल हें नांव बरें दिसतें. एखादें लवण बंद भांड्यांत पुष्कळ तापविलें म्हणजे त्याचें पृथक्करण होतें, व त्यापासून एक पातळ द्रव—रस निघतो तो सार (स. गतौ). हें सार तिर्यक्पातनानें गाळून जमवितां येतें. भट्टींत बाकी जें मूलद्रव्य (धातु) राहतें त्यास सत्त्व म्हणतात. उदा०:—रसार्णवांत फटकीचे सत्वपातन सांगितलें आहे. रसकाचें सत्व जस्त असें सांगितलें आहे. पटल ७ श्लो. ३७-३८. रसरत्नसमुच्चयांत हिराकसीचें सत्वपातन दिलें आहे. ह्यावरून असें नजरेस येईल कीं, उपधातूतील सत्व काढीत परंतु सार काढीत नसत. पुढें बिडाची कल्पना जेव्हां वाढली तेव्हां विड बंद भांड्यांत तापविलें असतां एक ब्रवूपी रस—सार गाळून काढतां येतो व त्यांत लोह शंख वगैरे घातले असतां ते

विरघळतात, असें नजरस आलें म्हणून त्यास **द्रावक** हें धर्मद्योतक नांव पडलें. **रससार**, पटल ७. श्लो. १४-१५. विडांतून कांहीं उडतें असें ग्रंथकर्त्यास माहीत होतें.

**रसपद्धतीचा** टीकाकार विडांतील कांहीं भाग गाळून काढतां येतो असें म्हणतो. ( रसपद्धति पृ० ४६ ). विडांतील गाळून काढलेलें हें सार द्रव्य अति तेजस्वी म्हणजे हातास लागल्यास दाह होतो म्हणून त्यास **दाहजल** हें योग्य नांव पडलें. हें नांव गुणद्योतक आहे. दाहजल बहुतेक पार्थिव उपधातूपासून काढतात म्हणून त्यास **पार्थिव** हें उपपद लावणें उचित आहे. कारण जुन्या ग्रंथांत अम्लवर्ग सांगितला आहे, त्यांत फक्त फलपत्ररस दिलेला आहे. ह्या प्रार्चान अम्ल वर्गास **औद्धिद** हें उपपद लावणें उचित आहे. नवीन पार्थिव व जुन्या औद्धिद अम्लवर्गातील द्रव्ये आंबट असतात म्हणून त्यास सामान्यतः **अम्ल** हें नांव देतात.

M. Berthe-  
lot.

Roscoe.

१३ व्या शतकांत यूरोपमध्ये व अरबांना पार्थिव द्रावकाम्लावद्दल माहिती नव्हती. यूरोपमध्ये पुरातनकाळीं शिरका हेंच द्रव्य **अॅसिड**=Acid वर्गांत माहित होतें. **अॅसिटस्** Acetus-शिरका; **अॅसिडस्** Acidus-आंबट. क्षारावर शिरका ओतला म्हणजे फेंस बुडबुडे उत्पन्न होतात हें माहित होतें. अरबांना पुष्कळ **अॅसिडस्**=Acids माहित होती. गेवर नाइट्रिक् **अॅसिड** Aqua dissolitiva एका डिझॉलिटिवा-**द्रावकजल** म्हणे. फटकी गाळून सल्फ्युरिक् **अॅसिड** काढलें त्यांसही त्यानें हेंच नांव दिलें. **अॅसिड** म्हणजे पाण्यांत न वितळणाऱ्या द्रव्यास वितळविण्याची शक्ति आहे असें द्रव्य-द्रावक हा अर्थ ते करीत. **अॅसिड** क्षाराशीं मिसळतात हें त्यांनीं सिद्ध केलें.

सर्व **अॅसिड**मध्ये प्राणवायु असलाच पाहिजे, असें यूरोपमधील रससिद्ध समजत. म्हणून प्राणवायूस अम्लजनक = Oxygen (Oxis=acid, sour; gen=to generate) वायु हें नांव दिलें होतें. पुढें पार्थिव अम्लाचे दोन वर्ग केले गेले.

( १ ) ज्यांत प्राणवायु आहे अशीं. उदा०:-नाइट्रिक् **अॅसिड** व सल्फ्युरिक् **अॅसिड**.

( २ ) ज्यांत प्राणवायु नाही अशीं. उदा०:-हाइड्रोक्लोरिक् **अॅसिड**.

ज्या उपधातूपासून एखादा रस गाळून काढतात त्यास त्या उपधातूचा सार म्हणतात. उदा०:-कासीससार, रसशास्त्राच्या स्पष्टीकरणांत गाळून काढलेल्या अम्लद्रव्यास आपण **सार** हाच शब्द वापरला, जर्मन रससिद्ध देखील सार हा शब्द वापरतात. जसें,



English इंग्लिश.	German जर्मन.	संस्कृत.	प्राकृत.
Acid Nitric असिड् नाइट्रिक्.	Salpeter Saure सॉलपिटर सौर.	सौवर्चलसार.	सोराका तेजाप.
Acid Hydro- chloric. असिड् हाइड्रोक्लोरिक्.	Sal Saure सॉल सौर	लवणसार.	नमकका तेजाप.
Acid Sulphuric. असिड् सल्फ्युरिक्.	Schwefel Saure स्व्फेल सौर.	गंधसार.	गंधकका तेजाप.
Acid Carbonic. असिड् कार्बोनिक्.	Kohlen Saure कोह्लन् सौर.	कोकिलसार.	
Acid Phosphoric. असिड् फॉस्फोरिक्.	Phosphor Saure फॉस्फॉर सौर	तेजोषहसार.	
Acid Boric. असिड् बेरिक.	Borax Saure बोराक्स सौर.	टंकणसार.	

सार ह्या संस्कृत शब्दाचें प्राकृत भाषांतर तेजाप असें केलें आहे. रसी शब्द जास्त बोधक आहे. रसी शब्दानें गाळून काढलेली वस्तु असा बोध होतो.

वेगवेगळीं सार असलेलीं लवणें स्पष्टपणें ओळखतां यावीत म्हणून त्या त्या सार शब्दास ठ=पासून झालेला 'इक्' प्रत्यय लावतात. जर्मन भाषेंत इस् हा प्रत्यय लावतात व इंग्रजींत ate एट् प्रत्यय लावतात.

इंग्लिश.	जर्मन.	संस्कृत.
Sulphate-सल्फेट्,	Schwefel Saures-स्व्फेल सौरिस्,	गंधसारिक.
Carbonate-कार्बोनिट्,	Kohlen Saures-कोह्लन् सौरिस्,	कोकिलसारिक.
Nitrate-नाइट्रेट्,	Salpeter Saures सॉलपिटर सौरिस्,	सौवर्चलसारिक.
Phosphate-फॉस्फेट्,	Phosphor Saures-फॉस्फॉर सौरिस्	तेजोषहसारिक.
Hydrochlorate-हाइड्रोक्लोरेट्	Sal saures=सॉल् सौरिस्,	लवणसारिक

उदा०:-कासीसमर्थें लोखंड व गंधसार आहे म्हणून ह्यास Sulphate of Iron-सल्फेट् ऑव् आयर्न म्हणतात. ह्यास गंधसारिक अयस् हें नांव उचित आहे. मोरचुतांत तांबें व गंधसार आहे त्यास गंधसारिक तांब्र

Sulphate of Copper सल्फेट ऑफ् कॉपर हें नांव योग्य आहे. अशा नियमित नांवांनी नीट बोध होतो व शास्त्रीय विवेचनांत चुकी होत नाही.

### हिंदुस्थानांतील सांप्रतची पैदास.

पंजाब—लाहोर, अमृतसर, डेरागाझीखान येथें तेजाब तयार करतात.

काश्मीर—काश्मीरांत तेजाब तयार करतात.

बंगाल—कलकत्त्यांत तेजाब तयार करतात.

मुंबई—मुंबईशहरांत शिवरी येथें तेजाब करतात.

—:O:—

## प्रकरण ८.

### Hydrogen हाइड्रोजन् (H). का. चि. ○

#### नांवे:—आपजनन, अब्जनन. (आ.)

वर्णन:—आपजनन वायु सृष्टींत एकटा नसतो. हा पाण्यांत, कांहीं अम्लद्रव्यांत आणि सर्व वनस्पतींत असतो. ह्याचें पृथक्करण अजून झालेलें नाहीं. पुष्कळांचें मत असें आहे कीं हा वायु एक धातुच आहे.

गुणधर्म —हा वायु अदृश्य, स्थायिक, गंधरहित आणि रुचिररहित असतो. ह्यास अतिशय थंड केल्यास त्याचा पातळ पदार्थ बनतो. हा हवेपेक्षा १४॥ पट हलका आहे. पाण्यांत त्याच्या २॥ पट हा वायु मिसळतो. हा वायु पेटविल्यास पेटतो. ह्याची ज्योत फिकट पिंवळी असते. हा जळतांना पाणी उत्पन्न होतें. प्राणवायु आणि आपजननवायु एकत्र केल्यास ते मिळत नाहींत आणि पेटविल्यास मात्र एकजीव होतात व पाणी पैदा होतें. सर्व पदार्थांत आपजनन वायु फार हलका आहे म्हणून कोणताही पदार्थ तोलावयाचा असल्यास त्यास हें प्रमाण धरतात. आपजननवायूचें वजनप्रमाण १ धरतात.

—:O:—



## प्रकरण ९.

**Oxygen—ऑक्सिजन (O): का. चि. ○**

**नांवें:**—वाइटल् एर् Vital air, प्राणवायु (प्रा), जीवनवायु (जी), (फ्रें०) Oxygenerie (अम्लत्व उत्पन्न करणारा).

**वर्णन:**—हा वायु सर्व सृष्टिव्यापक आहे. हा हवेत वजनानें  $\frac{1}{5}$  आहे; पाण्यांत  $\frac{2}{5}$  आहे आणि पृथ्वीवरील मातींत  $\frac{1}{3}$  आहे. उदाहरणार्थ:—सिलिका Silica, अल्युमिना, Alumina, कॅल्सियम कार्बोनेट Calcium carbonate. ह्यांत वजनानें  $\frac{1}{5}$  आहे. हा पाणी आणि वनस्पति यांचे देहांत आहे.

**गुणधर्म:**—प्राणवायु स्थायिक, रंगरहित, वर्णरहित आणि गंधरहित आहे. हा हवेपेक्षा जरा जड आहे. आपजनन (H) वायूपेक्षा १६ पट जड आहे. शंभर भाग पाण्यांत  $3\frac{1}{2}$  भाग प्राणवायु मिसळतो. हा सृष्टीतील सर्व द्रव्यांशीही मिसळतो. ह्याचा आकर्षक स्वभाव Affinity (अॅफिनिटी) इतर द्रव्यापेक्षा फार व्यापक आहे. ह्याच्याशी मिसळलेल्या पदार्थांचे गुणधर्म फार वेगवेगळे असतात. कांहींना प्राणमिश्र-Oxide (ऑक्साइड), कांहींना क्षार, व कांहींना अम्ल ही संज्ञा आहे. ह्या सर्वांत जरी एकच प्राणवायु आहे तरी ते विरुद्धधर्मी असल्यामुळे एकमेकांशी मिसळतात (संयोग होतो). पहिले दोन तिसऱ्याशी मिसळतात. कांहीं द्रव्ये ह्याच्याशी सावकाश मिसळतात व कांहींचा संयोग इतक्या जोरात होत असतो की, संयोग होतेवेळीं उजेड व उष्णता उत्पन्न होते. प्राणी व झाडे श्वासोच्छ्वास करितात त्यांत देखील प्राणवायूच्या संयोगक्रियेचें आधिपत्य असतें. हवेमध्ये ह्याच्या बरोबर  $\frac{1}{5}$  सौराजनक (Nitrogen) वायु मिश्रित आहे म्हणून ह्याच्या संयोगाचें प्राबल्य कमी होतें.

## प्रकरण १०.

नाइट्रोजन Nitrogen (N.) (शो.) का. चि. ①

नांवें:—Nitrogen—Producer of Nitrates प्रोड्युसर ऑव् नाइट्रेटस्; सो(शो)राजनक (शो.)

वर्णन:—सोराजनक वायु स्वयंभु आहे. हवेमध्ये हा  $\frac{4}{5}$  आहे. हा मांसामध्ये व वनस्पतींमध्ये आहे.

धर्म:—सोराजनक वायु रंग, गंध, आणि रुचिरहित आहे. हा पाण्यांत फार थोडा मिसळतो. ह्याच्यांत दहनक्रिया टिकत नाही. व ह्याच्यांत श्वासोच्छ्वास क्रिया चालू राहत नाही. हवेपेक्षा हा हलका आहे. ह्या वर्णनावरून असें दिसून येईल की, ह्याचे गुणधर्म प्राणवायूच्या विरुद्ध आहेत. हा इतर तत्वांशी मिसळतो; उदाहरणार्थ:—प्राणवायूशी मिसळून तेजाव-सौवर्चलसार बनतें.

प्रत्यक्ष प्रयोग:—गंधक आणि लोखंडाचा कानसीने काढलेला भुसा एकत्र घोटून व घोटतांना थोडें पाणी घालून तयार केलेलें मिश्रण कांचेच्या हंडींत ठेविलें असतां हंडींतल्या हवेतील प्राणवायु त्याच्याशी संयुक्त होतो व सोराजनक वायु हंडींत राहतो.

## प्रकरण ११.

नवसागर. Ammonia Chloride अॅमोनिया क्लोराइड.

नांवें:—(ज०) सॉलमिआक्. (हिं०) नौसादर. (ब०) निशे(शा)दल, नोषादर. (गु०) नवसार, नवसागर. (क०) नवासागर. (ता०) नवचरूम, नवाच्छारम्. (ते०) नवासागरम्, नवाचारम्. (मला०) नवसागरम्. (अ०) मिलहुभार, अमिना. (फा०) नोषादर. (भोट) जिअत्स. (सिंगाली) नवाचारम्. (ब्रह्म०) झरस. (रसार्णव) नरसार. (आयुर्वेदप्रकाश) नवसादर, चुष्टिकालवण, (प०) नौसादर.



**इतिहास—**रसार्णव ह्यास चुल्लिकालवण म्हणतो व लवणवर्गांत घालतो. १२ शतक. पटल. ५ व्हे० ६२. ह्यास संक्षेपांत चुल्लिका व चुल्ली म्हटलें आहे.

**रसकामधेनु—**चुल्लिका व नवसार असें लिहितो.

हा ७ व्या शतकांत आशियामधून युरोपमध्ये नेला (गेवर). मध्य एशियांत Roscoe. ज्वालामुखी पर्वत आहेत.

गेवर सांगतो कीं, मूत्र व खाण्याचे मीठ उकळलें म्हणजे हें द्रव्य निघतें. उंटाच्या लीदीच्या काजळींतून इजिप्तमध्ये काढीत, हें गेवरला माहित होतें. अबिसेत्रा व सेरपिआन हे नोशदुर ह्या नांवानें वर्णित. इराणी लेखक ह्यास ग्रीक लोक अर्मिना ह्या नांवानें ओळखत असें लिहितात. रोमन लोकांना हें माहित होता. छिनी ह्यास एक जातीचा निद्रम म्हणतो व ह्यांत चुना मिसळला म्हणजे कडक वास येतो असें लिहितो.

युरोपमध्ये 'Spiritus salis urinae=स्पिरिटस् सालिस् युरिनी' ह्या नांवानें अॅमोनिया कार्बोनेट (Carbonate) विदित होतें. १५ व्या शतकांत Basil valentin बेझिल् वेलन्डाइन नें नवसागर व क्षार मिसळून एक द्रव्य निघतें तें व वरचें जुनें द्रव्य एकच असें दाखविलें व त्यास गेन्ट (Ghent) नें 'Spiritus voletis salts=स्पिरिटस् वोलेटिस् सॉल्ट्' हें नांव दिलें. नवसागर सातव्या शतकांत एशियांतून युरोपमध्ये नेला. मध्यएशियांत ज्वालामुखी पर्वत आहेत. व खाण्याचें मीठ एकत्र करून हें द्रव्य वनावट गेवरनें केलें. त्यानंतर नवसागर इजिप्तमधून युरोपमध्ये गेला. इजिप्तमध्ये उंटांची लीद जाळून तिची काजळी व धूर जमवून नवसागर तयार करीत.

Roscoe

पूर्वेकडून नवसागर येतो तो उंटांच्या मूतापासून केलेला असतो. युरोपमध्ये मनुष्याच्या मुतापासून करून तो दुकानांतून विकतात (नरसार).

Boyle.

नंतर खूर, हाडें, शिंगें, वगैरे प्राण्यांचे भाग बंद भांड्यांत जाळून तिर्यकपातना (Dry distillation=ड्राई डिस्टिलेशन) नें Carbonate of Ammonia=कार्बोनेट् ऑव् अॅमोनिया काढूं लागले म्हणून अॅमोनियाला 'Spirits of hart's horn स्पिरिट्स ऑव् हार्ट्स् हॉर्न' म्हणूं लागले.

Boyle's manuscript.

**उत्पत्ति—**इजिप्तमध्ये उंट व खारी झाडें खाणाऱ्या जनावराच्या शेणाच्या धुरापासून व काजळापासून तयार करीत असत. उंटाची लीद व समुद्रमीठ भाजून हें लवण तयार होतें.

Dung

Rubbish

पंजाबमध्ये विटांच्या भट्टींपासून करीत आले आहेत. लीद, शेण व जनावरांच्या अंगाखालचा कचरा भट्टीत जाळतात. व हा खार भट्टी अर्धोकची जळली आहे त्या टोकास जमतो. (चुल्लिकालवण).

Bones.

हाडें जाळून नवसागर करतात. हाडाचा कोळसा साखर पांढरी करण्यास वापरतात. हाडावरील चरबी व आंतील मज्जा प्रारंभी काढून घेतात व त्यापासून सावण करतात. हाडें जळू लागलीं म्हणजे Nitrogen and Hydrogen नाइट्रोजन् व हाइड्रोजन् ह्यांचा Ammonia अॅमोनिआ होतो व Carbon कार्बोन् आणि Oxygen ऑक्सिजन ह्यांनीं कार्बोन् डाइऑक्साइड होतो व तो अॅमोनिआशीं मिसळून Carbonate of Ammonia कार्बोनेट् ऑव् अॅमोनिआ वायु होतो. हा वायु पाण्यांत सोडतात. ह्या पाण्यास 'Bone Spirit' वॉन् स्पिरिट्' (अस्थिसार) म्हणतात. दगडी कोळसा बंद भांड्यांत जाळून दिवे लावण्यास धूर उत्पन्न करतात. त्यावेळीं ह्याची पैदास होते.

Coal

Volcanic.

श्वेतदीपांत—Sicily=सिशिलींत गंधक मिळतो तेथें ज्वालामुखी पर्वताच्या बाजूस नवसागर आयता मिळतो.

हिंदुस्थानांत विटा कौले जाळण्याचे भट्टीत, भट्टी पेटली असतां न जळलेल्या टोकाकडे आयता तयार झालेला नजरेस येतो. म्हणून चुल्लिकालवण हें नांव पडलें. पंजाबमध्ये नवसागर मोठ्या प्रमाणांत तयार करतात. हा धंदा कित्येक शतकाचा जुना आहे.

पंजाब—

गूलतहशील—कुंभारलोक शेंकडे वेंचें नवसागर तयार करीत आले आहेत. गूमूतल्हा खेड्यांत पुष्कळ नवसागर करतात व कैथल तहशीलेंत मानुस खेड्यांत. कैथलपेक्षां गूलतहशीलेंत कुन्हा, सियान, सेंदन, बर्न, चित्रण वगैरे ठिकाणीं पुष्कळ नवसागर तयार करतात. कुंभारलोक विकतात.

गुडगांव जिल्हा—फिरोझपूर तळ्यांतली माती विटा ठोकून विटांच्या भट्टीच्या भोंवतीं रचतात, व मग भट्टी पेटवितात. ह्या विटा अर्धवट भाजल्या म्हणजे त्यांतून करड्या रंगाचा पदार्थ बाहेर पाझरतो. हा झाडाच्या सालीसारखा दिसतो. बाहेर विटा काढून त्या थंड झाल्यावर खार खरडून काढतात. ह्या पदार्थाचे दोन भेद करतातः—(१) हलक्या भेदास नौषादरका मिट्टीखाम म्हणतात. (२) उंची भेदास पाप्री म्हणतात. मिट्टीखाम पुष्कळ सांपडतो. परंतु पाप्री बोटा असतो. पाप्री सालीसारखा दिसतो.



खाममिट्टी चाळणींतून साफ करून पाण्यांत मिसळतात व सुकवितात. खार जमा झाल्यावर काढून घेतात. हा चारवेळा पाण्यांत मिसळून सुकवितात, म्हणजे बहुतेक सर्व अशुद्धता कमी होते. हा शोधित खार पाण्यांत नऊ तास उकळून सुकवितात. अशारीतीने तयार केलेला नवसागर कच्चा साखरेसारखा दिसतो. ह्याच्यांत पाणी कुटून मिसळतात. हें मिश्रण दुधीभोपळ्याच्या आकाराच्या काचकुपींत घालतात. ह्या डमरूचा गळा २½ फूट लांब व ९ इंच रुंद असतो. डमरूस तोंड नसतें. डमरूच्या खालच्या गोलांत गळ्याखाली भोंक करून त्यांत साफ केलेली मिट्टीखाम व प्राचीन मिश्रण घालतात व भोंक बंद करतात. डमरूवर सातवेळा शाडू मातीचा लेप करतात. डमरू मोठ्या मातीच्या तब्यांत ठेवून त्या भोंवती नवसागराचा कचरा चेपून तो नीट बसवितात. डमरूच्या गळ्याभोंवतीं शाडूमातीचे लेप १४ वेळ करतात. अशी तयार करून ती भट्टीवर ठेवतात. भट्टी ३ दिवस व ३ रात्र पेटती ठेवतात. प्रत्येक १२ तासांनीं भोंक उघडून डमरूंत नवीन मिश्रण घालतात. पुढें डमरू थंड झाल्यावर गळा फोडतात. गळ्यांत नवसागर उडून बसतो त्यास फाली म्हणतात. डमरू २ दिवस २ रात्र तापवून जो खाली जमतो तो उत्तम मानतात. ३ दिवस व ३ रात्र तापवून जो जमवितात तो हलका मानतात. गळ्याच्या तोंडाशीं जो नौसागर जमतो त्यास फूल म्हणतात व तो फारच उत्तम मानतात. तो सुर्मा करण्यांत वापरतात. प्रत्येक भट्टीवर ७ डमरू एकदम तापवितात. पावसाळ्यांत कारखाने बंद असतात, उन्हाळ्यांत ३ दिवस व थंडीत ६ दिवस भट्टी पेटत ठेवतात.\*

हिंदुस्थानाबाहेर यारकंदहून काश्मीरमध्ये येतो. मध्यएशियांत ज्वालामुखी पर्वत आहेत, त्यांच्या आजुबाजूस जमलेला नवसागर तारतरलोक जमवून पर मुलखांत पाठवितात.

**गुणधर्मः**—अर्धचंद्राकृति वज्या मिळतात. रंग पांढरा, वासरहित, रुची खारट कडु व तिखट. अंग रेषायुक्त, जरासें चिवट व लवचिक. अपारदर्शक अथवा रेषायुक्त व अर्धबट पारदर्शक. हवेंत स्थिर परंतु जरासें ओलसर होतें. स्वतःच्या वजना एवढ्या आधणाच्या पाण्यांत वितळतें. थंड पाणी ३¼ पट लागतें व वितळतांना पुष्कळ थंडपणा उत्पन्न होतो. ह्या धर्माचा उपयोग बर्फाच्या ऐवजीं करतां येतो. ५ भाग दाहंत तें वितळतें. तापविल्यास पृथक्करण झाल्या- शिवाय उडतें (उर्ध्वपातन) व गाळतां येतें.

**टीपः**—ही रीत इजिप्तमधल्या रीतिसमान आहे.

ह्या मिठा(सॉल्ट्)चें अम्लवर्ग व क्षारवर्ग यांनं पृथक्करण होतें. गन्धसार व सौबर्गलसार ह्यांतील अॅमोनिआशीं मिसळतात व लवणसार सुटें पडतें. Potash पॉटॅश, Soda सोडा व lime लाइम् ह्यांतील लवणसाराशीं मिळतात व अॅमोनिआ सुटा पडतो. तो वासानें ओळखता येतो. पारदलवणां(Mercuric Salts=मर्क्युरिक सॉल्ट्स्)चा पाण्यांत विरघळण्याचा धर्म नवसागरानें वाढतो.

**शुद्धीकरण**—बाजारी नवसागर आधणाच्या पाण्यांत विरघळतें. खदखदींत असतांना कपड्यांतून गाळणें. मग उथळ भांड्यांत घालून सुकविणें.

**उपयोग**—यकृतशोथ, फीहाशोथ, ग्रन्थिवृद्धि, श्वासनलिकाशोथ, व गळ्याच्या सूजेपासून झालेला खोकला ह्यांत नवसागर देतात

अर्धशिशोंत नवसागर १० गुंज प्रमाणांत देतात व काळीकुटकी आणि नवसागर धंड पाण्यांत मिसळून कपाळावर बाहेरून लावतात. वातनाडीच्या वेदनेंत १५ गुंजा प्रमाणांत देतात. नारूच्या रोगांत पोटांत देतात व बाहेरून लावतात.

**दुधरांतील उपयोग**—हा कपडे रंगविण्यास वापरतात.

ह्याचा उपयोग Alkaline flux अॅल्केलाइन् फ्लक्स—द्रावणासारखा होतो. नवसागर, सोरा व पाणी ह्यांचें मिश्रण बर्फासारखें थंड होतें. कल्हई व सांधा करण्यास वापरतात. बंदुकीच्या नळ्या Forging फोर्जिंग् करण्यास वापरतात. हा अॅमोनिआ व त्याचीं लवणें करण्यास वापरतात.

**आयुर्वेदप्रकाश**—अ० १० पा. १०७—“इष्टकापाकदहने जायते ।”

“क्षारेषु गणना तस्य क्षारवत्तद्गुणाः स्मृताः ।”

“स्वर्णशोधनकः परः ।”

“शंखद्रावरसे योज्यः ।”

“विडद्रव्योपयोगी ।”

**Ammonia=अॅमोनिआ.**

**नावें**—Volatile Alkali=वॉलॅटाइल् अॅल्कॅली=चंचलक्षार (Opposed to fixed alkali=स्थिरक्षार उदा०:—Soda-सोडा=सर्जिका व Potash=पॉटॅश, याचा विरुद्ध;) Spirit of hart's horn=स्फिरिड् ऑव् हार्ट्सहॉर्न=भृगशृंगसार; (सं.) उमाननीय=ज्वालामुखी पर्वतांतून निघालेले (उमा=पृथ्वी, आनन=तोंड Crater); नरसारीय.



**इतिहास**—हें द्रव्य छिनीला माहीत होतें. कारण तो निद्रमबरोबर चुना मिसळला म्हणजे कडक वास येतो असें लिहितो. हें आर्यांना माहीत होतें. नवसागर व खड्ड एकत्र करून हें द्रव्य उत्पन्न करीत. नवसागरा (Sal Ammonia=सॅल् अॅमोनिया) पासून हें द्रव्य करीत आले म्हणून ह्यास (इं.) अॅमोनिया, (फ्रें०) Ammoniaque अॅमोनिएक्के, (ज०) Ammoniak अॅमोनिआक्, म्हणजे नरसारीय म्हणतात.

नवसागरापासून झालेला म्हणून=नरसारज म्हणणें उचित होय. नवसागर १ व चुना २ एकत्र केले म्हणजे कडक गंधयुक्त द्रव्य उत्पन्न होतें. हें वायूरूपानें असतें. हा वायु पाण्यांत सोडला म्हणजे पाण्यांत मिसळतो. ह्या मिश्रणास चंचलक्षार (Volatile Alkali वॉलॅटाइल् अॅल्कॅली) हें नांव दिलेलें आहे.

**उत्पत्ति**—हा उग्रगंधयुक्त वायु सदोदित हवेंत व पाण्यांत अल्प प्रमाणानें असतो. झाडांच्या रसांत देखील असतो. उदा०:-भूर्ज. झाडांच्या पोषणास लागणारें मांसल द्रव्य ह्याच्यापासून झाडांस मिळतें. झाडें कुजतांना हा वायु निष्पन्न होतो. मांस कुजतांना पुष्कळ उत्पन्न होतो. मूत्रांत लवणसारांशीं आणि तेजोबह-सारांशीं मिश्रित असतो. मूत्रांतील मुख्य क्षार Urea=यूरिआ उष्णता व ओल-सरपणा ह्याच्या सहाय्यानें फुटतो व **चंचललवण**=Ammonium Carbonate=अॅमोनिअम् कार्बोनेट उत्पन्न होतें. ह्याचीं कांहीं मिठें श्यांच्याच्या पाण्यांत सांपडतात. ज्वालामुखी पर्वताच्या बाजूस ह्याचीं लवणें सांपडतात. खाणींतल्या खाण्याच्या मिठांत केव्हां केव्हां अल्प प्रमाणांत असतें. सर्व सुपीक जमिनींत हें असतें. प्राण्यांच्या रसांत असतें.

**गुणधर्म**—Ammonia=अॅमोनिया रंगरहित व पारदर्शक वायु आहे. ह्यास तिखट व घुसमट करणारा वास येतो. हा क्षारस्वभावी असून त्वचेस लाविल्यास फोड येतो. हळदींत बुडविलेला पिवळा कागद ह्यानें उर्दी रंगाचा होतो. हा पाण्यांत त्वरित व पुष्कळ प्रमाणांत मिसळतो. दाहंत सहज मिसळतो. कोणत्याही पार्थिवाम्ल द्रव्यानजीक ठेविल्यास पांढरा धूर उत्पन्न होतो. पार्थिवाम्ल द्रव्याशीं मिसळले म्हणजे त्यांचीं मिठें बनतात. ह्या मिठांत जर उडणारें अम्लद्रव्य असलें तर उष्णतेनें सर्व मीठ पातळ होऊन वायुरूपानें ऊर्ध्वपातनानें (Sublime सब्लाइम्) गाळून काढतां येतें (उतरतें). परंतु अम्लद्रव्य जर स्थायिक असेल तर नुसता अॅमोनिया (Ammonia) वायुच उतरतो. ह्याच्यांत प्राणक्रिया चालत नाहीं व दहनक्रिया टिकत नाहीं.

## Solution of Ammonia=सोल्यूशन ऑव् अमोनिया.

नांवें:—उमाननीयपानक, मृगशृंगसार= Spirit of hart's horn = स्फिरिट् ऑव् हार्ट्स् हॉर्न. शिंगांचे तुकडे जाळून काढलेलें द्रव्य.

Bower Mss. (नावनीतकसंहिता). यांत शिंगांची धुरी उचकांत देण्यास सांगितलें आहे.

नित्यनाथकृतरसरत्नाकरांत—‘ दोषहरणार्थं मेषशृंगं भूर्जपत्रेण धूपयेत् ’ असें लिहिलें आहे.

Putrefac.  
tion.

उत्पत्ति—Ammonia=अमोनिया हें द्रव्य पार्थिववर्गांत घालण्यापेक्षां जंगमवर्गांत घालणें बरें. कारण साधारणपणें प्राणी व झाडें सडत असतांना हें द्रव्य उद्भवतें, हाडें बंद भट्ट्यांत जाळलीं असतां हें द्रव्य उद्भवतें.

Destructive  
Distillation

हजारों वर्षांपूर्वी झाडें जमिनींत गडप होऊन उद्भवलेला दगडी कोळसा बंद भट्ट्यांत जाळला असतां हें द्रव्य निघतें.

समुद्रांतील पक्ष्यांच्या विष्ठेंत असतें.

पूर्वी उंटाच्या लीदीपासून इजिप्तमध्ये करीत.

Volcanic.

ज्वालामुखी पर्वताजवळ असतें.

Electricity.

विद्युत्तेच्या सहाय्यानें नाइट्रोजन् व हाइड्रोजन् एकत्र होऊन अमोनिया होतो.

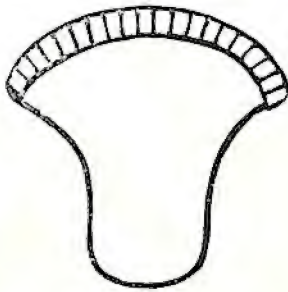
हें द्रव्य किती महत्वाचें आहे हें खाली दिलेल्या वस्तुस्थितीवरून दिसेल:—हें द्रव्य वातावरणांत नेहमीं असतें. प्राणी झाडें वगैरे सडतांना हें द्रव्य उद्भवतें व तें त्वरित पाणी व भुसभुशीत मृत्तिकेंत मिसळतें. कांहीं झाडांच्या जाति कांहीं विवक्षित वृक्षांच्या सहाय्यानें हवेंतील नाइट्रोजन् Nitrogen शोषून घेऊन आपली उपजीविका करतात. परन्तु सर्व वृक्षवर्ग हवा, पाणी, मातींतील सोरा व Ammonia अमोनिया ह्यांच्या द्वारे आपली उपजीविका करतात. प्राणी आपले जीवित्वांत मूत्र विष्टा वगैरे मळाच्या द्वारे शोराजनक परत हवेंत, पाण्यांत व जमिनींत देतात. प्राण्याच्या मळाच्या शेवटीं अमोनिया वनतो. ह्याप्रमाणें प्राण्याच्या मळापासून झाडांचें पोषण होतें व झाडांमुळे प्राण्यांचें पोषण होतें.

Fungi फन्गाई (छत्राक) पासून अमोनिया उद्भवता. लांकडें कुजतांना अमोनिया उद्भवतो. लांकडांचा भुसा चुन्याशी मिसळून ठेविल्यास हवेंतील नाइट्रोजन् (Nitrogen) शोषून घेऊन जमवितो. हें मिश्रण Soda सोडा व Lime लडम् वगैरे तापविल्यास अमोनिया सांपडतें.



दगडी कोळसा बंद भट्यांत जाळून दिवे लावण्यास धूर (गॅस) तयार करतात, त्या वेळीं Ammonial Liquor अॅमोनियल् लिक्वर तयार होतें. हें पातळ द्रव्य चुन्याबरोबर भट्यांत तापवितात व तिर्यक्नळीनें गंधसार किंवा लवणसार असलेल्या बंद भांड्यांत सोडतात. अॅमोनिया अम्लद्रव्याशीं मिसळतें. अॅमोनियम सल्फेट् Ammonium Sulphate खतासारखें वापरतात. अॅमोनियम क्लोराइड् Ammonium Chloride लोखंडी तव्यावर जरासें तापवितात व मग ऊर्ध्वपातनानें शुद्ध करतात.

Sulphate.



लोखंडाचें झांकण

आंत विटांचा

लेप असतो

लोखंडाचें भांडें.

नवसागर शुद्ध करण्याची  
भट्टी.  
लाल अग्नीवर  
(Red heat रेड  
हीट) नवसागर  
उडतो.

**गुणधर्म**—अॅमोनिया हवेपेक्षां अर्ध्यानें हलका व विवक्षित कॅरॅक्टॅरिस्टिक् Characteristic गंध, जोरदार क्षार-स्वभावी व पाण्यांत इतर वायूपेक्षां फारच मिसळतो. १ भाग पाण्यांत ७०० भाग अॅमोनिया मिसळतो. हें मिश्रण उघडें ठेविल्यास त्यांतील मिसळलेला वायु उडून जातो. मिश्रणांतून वायु सुटा निघत असतांना पुष्कळ थंडी उद्भवते. हा वायु पाण्यांत मिसळून तें मिश्र पाणी विकतात व त्यास **मृगशृंगसार** (Spirit of hart's horn स्पिरिट् ऑव् हार्ट्स् हॉर्न्) म्हणतात. हें नांव पडण्याचें कारण असें आहे कीं, प्राचीनकाळीं औषधासाठीं सांबराच्या शिंगाचा भुसा जाळून हा वायु बनवीत असत. हा वायु पाण्यांत मिसळून उचकींत देत असत. ह्या वायूच्या लवणाशीं (Ammonia salt अॅमोनिया सॉल्ट्शीं) एखादा क्षार मिसळला तर त्यांतील वायु सुटा पडतो. मिश्रण जरा गरम केल्याबरोबर ह्या वायूचा विवक्षित गंध उद्भवतो.

नित्यनाथ-रस-  
रत्नाकर.  
Bower Mss.  
क्षार अॅमोनिया-  
लवणास फोड-  
तात.

उष्णतेनें ह्या वायूच्या लवणाचें पृथक्करण होतें व त्यांतील वायु आणि अम्ल द्रव्य सुटीं पडतात. नवसागर ओलसर असला तरच फुटतो. सुकविला असल्यास फुटत नाहीं. हीं पृथक् झालेलीं द्रव्ये थंड झाल्याबरोबर परत संयुक्त होतात.

हें उदाहरण Dissociation डिसोशिएशन=वियोग, हा न्याय रसशास्त्रां-  
तील एका न्यायाचें उदाहरण आहे. Dissociation डिसोशिएशन=वियोग हा

Dissoci-  
ation.

Decomposition

न्याय Decomposition=डीकॉम्पॉझिशन=पृथक्करणन्यायापासून वेगळा आहे. वियोगन्यायांत लवणांतील उष्णतेनें सुटी झालेलीं तत्वे एकत्र थंड होऊं दिलीं तर परत त्यांचा संयोग होतो; परन्तु प्रथक्करणन्यायांत तीं तत्वे परत संयुक्त होत नाहींत.

**गुणधर्मः**—फार तिखट व उत्तेजक वायु; निर्भळ असल्यास श्वास घेतां घेत नाहीं; पेट घेत नाहीं; पाण्यांत फारच मिसळतो; ह्यानें हळदीचा रंग लाल होतो. अम्लद्रव्यांत सोडल्यास त्याच्याशीं संयुक्त होऊन रवेदार लवणें पैदा होतात.

Bengal Pharmacopœa.

**वनावटः**—नवसागर १३ औंस व चुनकळी १३ औंस; चुनकळी ताजी ठेऊन तिच्यावर 7½ औंस पाणी घालून कळीचा चुना वनविणें. थंड झाल्यावर चूर्ण करून नवसागराच्या चूर्णाबरोबर जलदी व नीट रीतीनें मिसळणें. जिल्हई दिलेल्या मातीच्या बरणींत घालून तापवून गाढून ( तिर्यक्पातनानें ) तयार करणें. वायु निघतो तो वेगवेगळ्या बरण्यांतून धरतात. पहिल्या बरणींत ४ औंस उकळून गाढून काढलेलें पाणी ठेवतात. दुसऱ्या बरणींत ८ औंस पाणी ठेवतात. सर्व नवसागराच्या पाण्यांत ठेऊन त्यावर बर्फ ठेवतात. वायु निघण्याचें बंद होईपर्यंत भट्टी तापविणें. पुढें बरण्यांतलें पाणी एकवट करून वि. गु. O, ८८ होईल असें धोरण ठेवतात. म्हणजे तें कमीजास्त प्रमाणांत मिसळतात.

CaCl<sub>2</sub>

भट्टींत चुन्याचा क्षार=CaCl<sub>2</sub>—कॅल्सियम क्लोराइड राहतो. तो जमवून चांगल्या कांचेच्या चुचाच्या कुपीत भरून ठेवतात. कुपी निळ्या रंगाची असावी व ती काळोखांत ठेवावी.

**Ammonia Carbonas=अॅमोनिया कार्बोनस्.**

**नांवें:**—Sal Volatile—सॅल् वॉलॅटाइल्=चंचललवण; Volatile salt—वॉलॅटाइल् सॉल्ट=चंचललवण; Salt of Hart's horn—सॉल्ट ऑव् हार्ट्सहोर्न्=मृगशृंगलवण; Volatile salt of urine—वॉलॅटाइल् सॉल्ट ऑव् युरिन=मूत्रचंचललवण. हीं बरील सर्व उत्पत्तिवाचक व धर्मवाचक नांवें आहेत. Sal=salt=लवण, ( सं० ) कौकिलसारिकउमाननीय. ह्या नांवानें कमीजास्त प्रमाणांत निश्चित असलेली ३ लवणें वर्णिलेलीं आहेत. हा पदार्थ हवेंत नेहमीं असतो. मांस सडतांना सुट्टा होतो, झऱ्यांत आढळतो व तो झाडांच्या रसांत असतो.

**टीपः**—नवसागरापेक्षां जास्त चुना वापरतात. Roscoe रोस्को.



हा आर्याना माहीत होता, आरवांनाहि माहीत होता. मूत्र सडूं लागलें म्हणजे हा उत्पन्न होतो, म्हणून Basil valentine=बॅसिल् वॅलेन्टाइन ह्याने ह्या द्रव्यास कुथितमूत्रसार (Spirit salis urine=स्पिरिट् सॅलिस युरिन्) असें म्हटलें आहे. हेंच द्रव्य नवसागर व चुना एकत्र तापविल्यास निर्घतें.

Ammonia Carbonate-अॅमोनिया कार्बोनेट् तीन प्रमाणांत मिश्रित लवण असतें.

(१) Carbonate of Ammonia नवसागर, क्षार व पाणी एकत्र करून भट्टीतून गाळतात. हा अर्क सुकविला म्हणजे खडे बनतात.

(२) Ammonia sesquicarbonas—अॅमोनिया सेस्विककार्बोनेट् ह्यास Sal volatile सॅल् वोल्टाइल् बगैरे वर दिलेली नांवें आहेत. हें द्रव्य पुष्कळ काळापासून माहित आहे. हीं नांवें गुणवर्णनपर किंवा उत्पत्तिवर्णनपर आहेत.

बनावट—(a) नवसागर १ व चुना १ अथवा सर्जिका १ घेऊन वेगवेगळे घोटून चूर्ण करणें. मग एकत्र मिसळून भट्टीतून गाळून घेणें (Sublime सच्चाइम्=ऊर्ध्वपातन करणें) उष्णता सावकाश वाढविली पाहिजे. भट्टीत राहतें तें Chloride of Calcium=क्लोराइड् ऑफ् कॅल्सियम् किंवा Sodium सोडियम् नांवाचें फार महत्त्वाचें मीठ आहे. तें त्वरित चांगल्या बुचाच्या कुपीत भरून ठेवावें.

(b) Bone Spirit=बोन् स्पिरिट्=अस्थिसारपासून करतात.

Bone liquor.

(c) Gas-work=गॅस् वर्क् मधील Ammonium Sulphate अॅमोनिया सल्फेट् व Lime Carbonate=लाइम् कार्बोनेट् तापवून गाळतात. Lime Salt लाइम् सॉल्ट् भट्टीत राहतें.

Gas liquor

गुणधर्मः—बहुधा रंगरहित, स्वच्छ, अर्धवट अपारदर्शक वड्या असतात. मोडल्यास अंग रेणायुक्त अथवा दोऱ्या दोऱ्याचें बनलेलें असावें असें दिसतें. रुचि तिखट, क्षार; वास तिखट व एकदम नाकांत घुसणारा; हवेंत उघडें ठेविल्यास स्वच्छपणा व पारदर्शकपणा कमी होतो; भंगूर बनतें व त्यावर पांढरा बुरा चढतो व सरते शेवटीं भुसा होतो (Bicarbonate=बाइकार्बोनेट्). पाण्यांत पूर्णपणें मिसळतें व तापविल्यास पूर्णपणें उडतें, ह्याच्या वाफेन हळदीचा रंग बदलतो.

(३) Ammonia Bicarbonas=अमोनिया बाइकार्बोनेटम्.

Carbonate of Ammonia=कार्बोनेट् ऑब् अमोनिया.

Bengal  
Pharmacy.

**हिंदुस्तानांतील बनावट:**—नवसागर १ रतल व Chalk चॉक (खड्ड) 1½ रतल वेगवेगळें चूर्ण करून नंतर नीटपणें मिसळणें व मडक्यांत घालणें. ह्या मडक्यावर दुसरे मडकें तोंडास तोंड लावून ठेवणें व तें ओल्या फडक्यानें एकसारखें थंड ठेवणें. खालचें मडकें तापविलें म्हणजे वरच्या मडक्यांत ह्या लवणाचा थर बसतो. ( ऊर्ध्वपातन होतें. )

हें द्रव्य वर्णरहित, पारदर्शक व अति उग्रगंधी असतें, पाण्यांत मिसळतें पण दाहंत मिसळत नाहीं. अम्लद्रव्याशीं मिसळल्यास त्याचें पृथक्करण होतें. कार्बन डाइऑक्साइड वायु बुडबुडें लागतो. क्षाराशीं मिसळल्यास पृथक्करण होतें व अमोनियाचा वास सुटतो. उघडा ठेविल्यास पारदर्शकपणा नष्ट होतो व गंधहि नरम होतो.

Nitric Acid=नाइट्रिक ॲसिड्.

**नांवें:**—( स. ) सौवर्चलसार; ( ज. ) Salpeter Saure=सॉल-पिटर सौर; ( पं. ) तेज्जाब शोर; ( हिं. ) तेजाप; तेजाब=( Aqua Fortis एक्वा फॉर्टिस, ) सोराका तेजाप; ( ता० ) पोट्रले ऊष्ण त्रावगम्; ( सिंगाली ) बेदिल्लू रस.

**इतिहास:**—गेवरला माहीत होतें.

Geber

**गेवरची रीति:**—सोराखार, फटकी व मोरचूत हीं द्रव्यें कडक अग्नीवर तापवून तो हा रस काढीत. फटकी व मोरचूत यांतील गंधसाराची सोऱ्यावर किया घडते व त्याचें पृथक्करण होतें.

हें आर्योना माहित होतें असें दिसतें. किमयागार पूर्वीपासून सोने व चांदी बेगळीं करण्यास हें वापरीत.

**उत्पत्ति:**—हें फार महत्वाचें द्रावकाम्ल सोराखारापासून करतात. बंगाल व औंध येथे सोराखाराचा थर जमिनीवर जमतो तो जमवून वापरतात. वीज पडली म्हणजे हें पैदा होतें. पोटॅसियम्, सोडियम् व कॅल्सियम् बरोबर मिसळून असतें व त्याचा थर जमिनीवर इकडे तिकडे आढळतो. हें Ammonia=अमोनियाबरोबर मिश्रित जमिनीवर असतें. तसेंच हें काहीं खनिज उपधातूंत असतें. पहाडमुळांत सोराखार असतो; म्हणून पहाडमूळ हें चांगलें मूत्रल आहे.



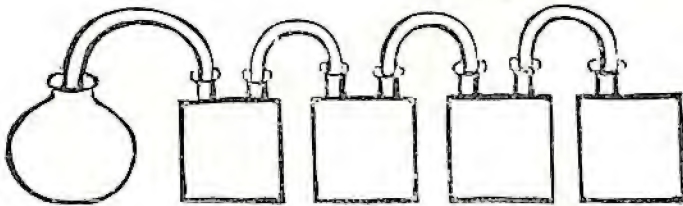
**वनाघटः—**(१) हिराकस ( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ), तुरटी व सोराखार काळजीपूर्वक गाळल्यास चांगलें तेजाव उतरतें. ही जुनी रीत खालील नवीन रीतीपेक्षां जास्त काटकसरीची असून तिजपामून जास्त तेजाव मिळतें.

(२) **वंगाली रीतः—**सोरा ३० पोंड व सुकविलेला हिराकस २० पोंड एकत्र करून लोखंडी भांड्यांत घालून गाळतात. भांड्यावर मातीचें झांकण असतें. नळी मातीच्या वरणीत सोडतात. वरण्या चार वापरतात. पहिली वरणी रिकामी असते व बाकीच्या वरण्यांतून दोन दोन ग्यालन पाणी असतें.

पुराणविड

१८४४

नवीन विड



भांडें लाल झालें (at red heat) म्हणजे हिराकसीचें पृथक्करण होतें व गन्धसार सुटा पडतो व तें सोऱ्यावरोवर मिसळून तेजाव तयार होतें. भांड्यांत मंडूर व Sulphate of Potash सल्फेट ऑव् पॉटॅश राहतें.

**गुणः—**ह्या रीतीनें तयार केलेलें द्रावकाम्ल पिचळट रंगाचें असतें. वि. गु. १४००. ह्यांत काहीं हिराकस अशुद्ध असल्यामुळें सौवर्चलसार व लवणसार असतें व त्यांच्या मिश्रणामुळें सोऱ्याचा वर्ख विरघळतो. असें तेजाव लाहोरमध्ये करतात.

B. Powell

**शुद्धिः—**कांचेच्या भांड्यांतून परत गाळून काढणें. सोरा ज्याप्रमाणें असतो त्याप्रमाणें हें द्रावकाम्ल शुद्ध अथवा अशुद्ध असतें, म्हणून शुद्ध सोरा वापरतात.

(३) **पाटशाळारीतिः—**शुद्ध सोरा १ भाग व निर्भेळ गन्धसार १ भाग कांचेच्या भांड्यांत घालून वाळूवर तापवितात. धूर निघे पावेतो आंच देतात. ह्या रीतीनें निर्भेळ तेजाव निघतें. ह्या रीतींत लहान प्रमाणांत करतां येतें. सोरा नीट सुकविलेला वापरतात. पहिल्या भांड्यांत सोरा घालतात व मग त्यावर गन्धसार ओततात. गन्धसार सोऱ्यांत नीट जिरल्यानंतर आंच देतात व विस्त्व सावकाश प्रमाणाप्रमाणानें वाढवितात. भांडें थंड झालें म्हणजे त्यांत थंड पाणी घालून गाळ मिसळतात व तो उन्हांत सुकवितात. हा क्षार धातुक्रियेत व शोधनक्रियेत वापरतात. ४ औंस (वजन) सोऱ्याला  $2\frac{1}{2}$  औंस (मापी) गंधकसार लागतो.

(४) व्यापारी रीति:—सोराखार व निर्भेळ गन्धसार लोखंडाच्या बरण्यांत मिसळून तापवून गाळतात. ह्या रीतींत गन्धसार  $\frac{1}{3}$  भाग वापरतात. त्यामुळे ही फार काटकसरी रीति आहे. भांड्यांत गाळ राहतो तो Neutral Sulphate of Potash—न्युट्रल् सल्फेट ऑफ् पॉटॅश असतो. ह्या रीतींत भांडें फुटण्याचें भय नसतें.

क्रियेतील गुह्यतत्व:—सौवर्चलसार व गंधसार ह्याचा पाण्याकडे ओढा बेगवेगळ्या प्रमाणांत आहे. पहिल्यास २ भाग पाणी लागतें व दुसऱ्यास १ भाग पाणी पुरे होतें. म्हणून सोऱ्याचे दुप्पट गन्धसार वापरावा लागतो किंवा विड केल्यास सोऱ्याच्या दुप्पट तें पैदा होईल अशी योजना ठेवावी लागते. दुप्पट गन्धसार दिल्यास उष्णता कमी लागते. शुद्ध सौवर्चलसार निघतें व तें जास्त निघतें.

टीका:—बनावट सदराखाली पहिल्या व दुसऱ्या रीतींत जी तुलना दाखविली आहे ती कलकत्त्यांतील ओशांग्नेशी ( O'shanghnessy ) साहेबाच्या आधारेनें दिली आहे. १८४४ मध्ये कलकत्त्यांत तेजाब करण्याच्या गिरण्या चालू होत्या. सुमारे त्याच वेळीं लाहोरमध्ये तेजाब करीत. प्राचीनकाळीं विडरूपानें तेजाब वापरीत. हिंदी रससिद्ध तेजाब रसरूपानें काढीत असत किंवा नसत तें खात्रीपूर्वक सांगतां येत नाहीं. विडरूपानें मात्र वापरीत हें रसाणवाच्या आधारेनें सांगतां येतें.

### सौवर्चलसाराची मसीकरणशक्ति—Oxidizing agent ऑक्सिडाइझिंग एजन्ट.

हें अम्ल द्रव्य आपल्या अंगभूत असलेल्या प्राणवायूस सहज सुटें सोडतें. जीं द्रव्यें प्राणवायूशीं संयुक्त होण्यास समर्थ असतात तीं तेजाबाचे संगतीनें मसीकृत ( Oxidize ऑक्सिडाइझ ) झाल्याशिवाय राहत नाहींत. उदा:—

गंधसार नुसता हवेंत जाळला तर  $SO_2$  सल्फर डाइऑक्साइड होतें, परंतु तेजाबाच्या तडाक्यांत अखेरपर्यंत परिपूर्ण मसीकरण क्रिया घडते.

लांकडी कोळशाचें चूर्ण व सौवर्चलसार एकत्र केल्यास अग्नि भडकतो. कोळस्यावर इतर कशाचाहि परिणाम होत नाहीं.

तेजाबाची लोहावर क्रिया:—सोनें व Platinum=प्लेटिनम् या शिवाय बहुतेक सर्व वापरांत असलेल्या लोहावर तेजाबाची मसीकरण क्रिया घडते, तरी सर्व लोहें त्यांत विरघळतात असें नाहीं. Aluminium=एल्युमिनिअम्



वर जराशी क्रिया होते. कथील व वरनागावर क्रिया होऊन न विरघळणारे भस्म  
Oxides=ऑक्साइड्स् बनतात.

कडक तेजाव कथिलावर ओतल्यास कांहीं क्रिया घडत नाही. परंतु जरा पाणी घातल्यास भयंकर क्रिया सुरू होते. क्रिया बंद पडल्यावर चुना मिसळल्यास अॅमोनिआचा वास सुटतो. ह्याप्रमाणें कथील कडक तेजावास हीन करून अॅमोनिआ उत्पन्न करतें.

**सौवर्चलसारिक लवणें:—**Nitrates=नाइट्रेट्स्. प्राण्यांचे अवशेष हवेंत उघडे टाकल्यास अॅमोनिआ बनतें. परंतु ह्याच ठिकाणीं जर पोटॅसियम्, सोडियम् व कॅल्सियम् असलें तर त्या त्या द्रव्याचें Nitrate नाइट्रेट् बनतात. उष्ण प्रदेशांत ही क्रिया जलदी घडते. हिंदुस्थानांत खेड्यांच्या भोंवतीं राख टाकतात. जनावरांचें व माणसांचें मळमूत्र राखेशीं मिसळतें व सोराखार बनतो. Calcium Nitrate कॅल्सियम् नाइट्रेट्=Lime saltpeter लाइम् सॉल्ट्पिटर=चुन्याचा सोरा. गुरांच्या गोठ्यांत, घोड्यांच्या तबेल्याच्या भिंतीवर भुयाराच्या भिंतीवर ह्याचा बुरा जमतो.

### Nitrohydrochloric Acid.

#### नाइट्रोहाइड्रोक्लोरिक् अॅसिड्.

**नांवें:—**( स. ) सौवर्चललवणसार, महाद्रावक; ( Aqua Regia एक्वा रेजिआ. ) ( ज. ) Konnigswasser ( पं. ) तेझावशोर व कहि ( हिराकस ).

**इतिहास:—**आरबांना सोनें विरघळविणारा रस माहीत होता. ऐने अकबरींत सोन्याच्या दागिन्याची परीक्षा करण्यास रसी सांगितली आहे. आर्यांच्या रसग्रंथांत हेमजारण विडें सांगितली आहेत. त्यापासून हें अम्लद्रव्य उत्पन्न होतें.

**गेवर:—**सौवर्चलसार, तेझाव व नवसागर ( Sal-ammonia सॅल् अॅमोनिआ ) वितळून एक द्रव्य बनतें व त्यांत सोनें घातल्यास तें विरघळतें असें सांगतो.

**Basil Valentine=बॅसिल् वॅलेन्टाइन—**नवसागर ४ औंस व तेजाव एक पौंड एकत्र करण्यास सांगतो. म्हणजे हें सार निघतें. हें अम्लद्रव्यमिश्रित असतें व तें तेझावशोरापेक्षां स्वस्त पडतें.

**बनावट:—**कहि ( हिराकस Impure protosulphate of Iron इम्प्योर प्रोटोसल्फेट् ऑव् आयर्न् ), Alumina=एल्युमिना ( फटकी ) व शोरा एकत्र करून गाळून काढतात. सौरा अशुद्ध असल्या पाहिजे म्हणजे त्यांत

गाळ्याचा  
उपयोग

खाण्याचें मीठ असतें. त्यापासून लवणसार बनतें व सोऱ्यापासून सौवर्चलसार बनतें. ह्यांत सौवर्चलसाराचा बराचच भाग असतो, लवणसार अल्पप्रमाणांत असतें. भट्टींत बाकी राहतें त्यांत 'Bisulphate of potash=बाइसल्फेट ऑव् पॉटॅश' व 'Sesquioxide of Iron=सेस्क्विऑक्साइड ऑव् आयर्न' असतें. हा गाळ पाण्यांत मिसळून गाळून काढलेलें पाणी आटविलें तर Bisulphate of potash=बाइसल्फेट ऑव् पॉटॅश सांपडतें. गाळतांना कपड्यावर लोखंड राहतें तें जमवून ठेवावें.

हें मीठ (Bisulphate of potash=बाइसल्फेट ऑव् पॉटॅश) व खाण्याचें मीठ भट्टींत तापविलें तर तेन्नाच निमक निघतें.

## प्रकरण १२.

### Carbon कार्बन्. का. चि. ●

नांवें: - ( ज० ) Kohlen stoff=कोह्लेन् स्टॉफ=कोकिलसत्व.  
( फ्रें० )=Charbon चार्वन. ( इ. ) Carbon कार्बन्=शुद्ध कोळसा.  
डेनिश=Kul कुल् compare कॉम्पेर् ( सं. )=कोकिल  
अंग्लेसेक्सेन्=Col कॉल् ( हि. ) कोयला  
D. डच् =Kool कूल् ( म. ) कोळसा.  
Fris फ्रिस् =Koal कोल्.  
जर्मन् =Kohle कोह्ल्  
स्वीस् =Kol कॉल्

बरील तुलनेवरून असें नजरेस येईल कीं, Carbon कार्बन् म्हणजे कोळसा व त्यास कोकिल हा संस्कृत शब्द ठीक दिसतो. कोळस्यांतील जें मूळतत्त्व आहे त्यास रसशास्त्रांत Carbon कार्बन् हा शब्द वापरतात व ह्या मूळ तत्त्वास आपण कोकिलसत्व हा संस्कृत शब्द वापरणें बरें दिसतें.

उत्पत्ति:—कोकिलसत्व पृथ्वींत औद्भिदवर्गीत, जंगमवर्गीत व हवेंत असतें. एकप्रकारें हें सर्वव्यापी द्रव्य आहे. हें द्रव्य बहुरूपी Allotropic अलॉट्रॉपिक आहे. स्फटिकरूपानें हिरा व Graphite ग्रॅफाइट्, आकाररहितरूपानें दिव्याची



काजळी, लांकडी कोळसा व हाडाचा कोळसा हीं सर्व द्रव्ये एकच आहेत. ह्यांच्यामुळे पार्थिवद्रव्यास काळसर रंग असतो. पाषाणाच्या स्थितीत ह्याने फारच फरक पडतो

कोळशाच्या कांहीं जाती आहेत. औद्भिद जातीत लांकडी कोळसा व काजळ, पार्थिव जातीत दगडी कोळसा आणि जंगम जातीत हाडाचा कोळसा व रक्ताचा कोळसा असे वर्ग करतात.

### लांकडी कोळसा.

**नावें:** — ( सं० ) औद्भिदकोकिल. ( हिं. ) कोयला.

लांकडी कोळशाचे रूपाने Carbon कार्बन सर्वास विदित आहे. रंग काळा; रुचिरहित; गंधरहित; ह्याचें कधीहि पृथक्करण करतां आलें नाहीं. पाण्यांत विरघळत नाहीं. पातळ होत नाहीं, रंगस्वभाव बदलत नाहीं. वि. गु. कमजास्त. ह्यांत उष्णताबद्द शक्ति नाहीं. विद्युत्ताबद्द शक्ति उत्तम; प्रतिक्रिया बंद करण्याची शक्ति, दुर्गंधिनाशक; रंगनाशक, औद्भिद कोळशाचा रंगनाशक स्वभाव वाढवितां येतो. कोळसा करण्यापूर्वी लांकडाबरोबर चुना किंवा गारगोटीची भुक्णी मिसळावी व मग अग्नि द्यावा. वायु शोषून घेण्याची शक्ति; हवेंत सहज जळतो व जळतांना उष्णता व उजेड पडतो. प्राणवायूशी संयोग होऊन कोकिलसार=कार्बोनिक् अॅसिड बनतो. तोलेंतोल लांकूड व कोळसा घेतला तर कोळशाची उष्णता जास्त पडते.

**यनावट:**—कोळसा काढण्याची कला साधी आहे. खड्ड्यांत किंवा भांड्यांत लांकडे जाळून कोळसा करतात. जळण्याच्या क्रियेंत फारच थोडी हवा दिल्याने लांकडांतील Carbon=कार्बन नाश होत नाहीं; परंतु त्यांतील प्राणवायु, अब्जजनन वायु व सोराजनक वायु सुटे पडून जातात. कोळशाबरोबर थोडीबहुत राख असते. त्यांत मृदुक्षार=पॉटॅश व चुना असतो. लांकडापासून १४ ते २३ टक्के कोळसा पडतो. शुद्ध काजळी तेल व राख जाळून हवा विशेष लागूं न देतां करतात, त्यांस कजळ (Lamp-black=लॅम्पब्लॅक्) म्हणतात. Sugar Charcoal=साखर जाळून केलेला कोळसा, अगदीं शुद्ध कोकिलसत्त्व (Carbon=कार्बन) असतें. त्यांत Salicylates=सालिसिलेट्स् नसतें. औषधासाठीं लांकडी कोळसा किंवा काजळ बंद भांड्यांत नीट तापवून थंड झाल्यावर हवा न शिरल अशा बरण्यांतून ठेवणें.

**उपयोग:**—रंग नष्ट करण्यास, तुरटपणा नाहींसा करण्यास, दाहंतले Fusel-oil=फ्युझल ऑइल् व दुर्गंध दूर करण्यास वापरतात. दुर्गंधियुक्त वायु (Gases=गॅसोस्) शोषून घेण्यास आजारी माणसाचे खोलींत उघडा ठेवतात. पिण्याचें पाणी साफ करण्यास वापरतात. ह्याने पाणी रुचिकर होतें. काजळ उत्तम

शाई करण्यास व कपडे छापण्यास वापरतात. लांकडी कोळसा कोथप्रशमन व रोगजंतुघ्न आहे. श्वासोच्छ्वासाची व शौचाची दुर्गंधि दूर करण्यास देतात. कुपचनांत व आमांशांत देतात. कुजत असलेल्या व्रणावर छाटल्यास दुर्गंधि नष्ट होते. जख-  
मेंतून रक्त वाहणें बंद करण्यास कोळशाची बुकणी भरतात व नंतर ती भरून  
येण्यास कोळसा तेलांत मिसळून लेप करतात.

### दगडी कोळसा.

Sea coal

Mineral Coal=मिनरल कोल् (सं.) पार्थिवकोकिल.

इतिहासः—१२३९ मध्ये तिसऱ्या हेनरी राजानें पहिल्यानदां कोळसा  
इंग्लंडमध्ये खोदून काढला. १३०६ मध्ये लंडन शहरांत कोळसा वापरण्याची  
मनाई होती.

तांबें.

१७७४ मध्ये हिंदुस्थानांत कोळसा काढण्याचा प्रारंभ झाला. वीरभूम व  
पछेदे जिल्ह्यांत प्रारंभीं सांपडला. झेरिआ जिल्ह्यांत दुम्मुद व नर्कर नद्यांच्या मध्ये  
लोखंडाच्या मोठ्या ठेवी आहेत. बंगालमध्ये राणीगंज व झेरिआ येथें कोळ-  
शाच्या खाणीजवळ गन्धताम्र विपुल आहे. हिंदुस्थानांत कोळशाच्या खाणी समु-  
द्राच्या नजीक आहेत. मध्यप्रांतांत पेंच खोरे व गिरिह येथें कोळसा आहे.

कोळशाचा उपयोगः—बंद भांड्यांत कोळसा जाळला म्हणजे पुष्कळ  
वेगवेगळे पदार्थ उत्पन्न होतात. मुख्य वर्ग (१) पातळद्रव व (२) तार. पहिल्या  
पाणीमिश्रित द्रवांतून अॅमोनिया मिळतो. चांगल्या कोळशापासून धूर=(Gas)  
गेस १६.६; पाणी मिश्रित द्रव Ammoniacal Liquor=अॅमोनिएकल लाइक्वर  
१४.१; टार ५.३ व धुराशिवाय जळणारा कोळसा (Coke=कोक) ६४ टक्के  
निघतात. टार (Coal Tar=कोलटार) पासून वेगवेगळ्या तऱ्हेचे रंग वनवितां  
येतात. ह्या वनावट रंगांमुळे आपला प्राचीनकाळापासून चालू असलेला निळीचा  
व रंगाचा धंदा बसत गेला.

हिंदी कोळशांतून निघालेलें Ammoniacal Liquor=अॅमोनिएकल  
लाइक्वर फार किफायतदार असतें असें आतां सिद्ध झालें आहे. त्यांतून निघालेला  
Ammonium Sulphate=अॅमोनियम सल्फेट खतासारखें वापरतां येतें.  
ह्या खतानें ऊस माजतो.

जंगमकोकिल Animal Charcoal अॅनिमल चार्कोल्.

वनावटः—हाडें, शिंगें, मांस वगैरे प्राणिज पदार्थ बंद भांड्यांत लाल  
विस्तवावर पुष्कळ तापवून करतात.



अंगातील दुर्गंधयुक्तवायु निघण्याचें बंद झालें म्हणजे कोळसा तयार झाला. ह्या पदार्थांतून एक तेल गाळून काढतात, त्यास Dippals Oil डिपॅल्स ऑइल् म्हणतात. पुढें त्याचें चूर्ण करून त्यास अस्थिकजळ Bone-black वोन ब्लॅक् व हस्तिदंतकजळ Ivory-black आइवरी ब्लॅक् म्हणतात. ह्यांत ८८ टक्के Phosphate of Lime फॉस्फेट् ऑव् लाइम् आणि Carbonate of Lime कार्बोनेट् ऑव् लाइम् व १२ टक्के Carburet of Iron कार्ब्युरेट् ऑव् आयर्न् असतें. ह्या द्रव्यामुळें हाडाचा कोळसा रंध्रयुक्त व अणुरूपानें असतो.

**गुणधर्मः**—रुचि कडवट. लालभडक लोखंडाच्या पळीत जाळल्यास हा कोळसा लांकडी कोळशापासून वेगळा आहे असें सिद्ध होतें. ह्याच्या राखेंत गन्ध-सार घातल्यास ती वितळत नाही; परंतु तें लांकडी कोळशाच्या राखेंत घातल्यास ती विरघळते व कडु पदार्थ उद्भवतात.

**उपयोगः**—जंगम द्रव्याचे रंग नाश करण्यास फार उपयुक्त. सरवताचा रंग नष्ट करण्यास फार वापरतात. जंबीराम्ल व चिंचाम्ल वनविण्यांत वापरतात. एकदां वापरलेला कोळसा सुकवून व लाल विस्त्रावर तापवून परत वापरतां येतो. रंग उडविण्याच्या क्रियेंत रंगीत द्रव्य कोळशांतून गाळतात किंवा कोळशाबरोबर उकडतात. उंसाचा रस गाळला तर त्याचा रंग नष्ट होतो.

### रक्ताचा कोळसा Blood-Charcoal ब्लड् चार्कोल्.

हाडांच्या कोळशांतून द्रावकाम्ल गाळतां येत नाही म्हणून रक्ताचा कोळसा वापरतात. ४ भाग रक्ताबरोबर १ भाग जवखार मिसळून तापवितात. असें केल्यानें कोळसा अगदीं पूर्णपणें रंध्रयुक्त होतो.

### Carbonic Acid कार्बोनिक् अॅसिड्.

**नावें:**—( सं. ) कोकिलसार. ( ज. ) Cohlen Saure=कोह्लेन सौर. ( फ्रें. ) Acid Carbonique ( इ. ) Airial Acid=एरिअल् अॅसिड्, Choke-damp=चोक् डॅम्प्, Spiritus Lethalis=स्पिरिटस् लिथेलिस्.

**इतिहासः**—हें कोकिलसत्व व प्राणवायूचें मिश्रण त्याच्या परिणामावरून पूर्वीपासून माहित होतें. हें वातावरणांत आहे. पृथ्वीतून निघतें, जावा वेटांत मृत्यूच्या दरींत पुष्कळ. झऱ्याच्या पाण्यांत, कोळसा जाळतांना व उद्रेक ( Fermentation=फर्मेन्टेशन ) होतांना हें उद्भवतें. प्राण्यांच्या श्वासोच्छ्वासांत असतें. लोहार्शी मिसळून पृथ्वींत विपुल. उदाः—चुनखडी. हा वायु प्राणघातक आहे. ( Spiritus Lethalis=स्पिरिटस् लिथेलिस् ).

**उपयोगः**—आमांशयास अवसादक.

### कोकिलसारिक Carbonates कार्बोनेट्स.

कोकिलसाराच्या अम्लाच्या लवणास कोकिलसारिक म्हणतात. हें अम्ल क्षार व क्षारीमृत्तिकेशी सहज युक्त होतें. उदा:-तीक्ष्णक्षार व चुन्याची निवळी ह्यांच्याशी त्वरित मिसळतें. तरी हें अशक्त अम्ल आहे. त्यानें क्षार पूर्णपणें निर्वार्य होत नाहीं. त्याच्या लवणांतून इतर अम्लद्रव्यें ह्यास त्वरित स्थानभ्रष्ट करतात. उदा:-टंकणसार= Acid Boric=अॅसिड् बोरिक्. रंगावरून ह्याची क्रिया मृदु व तात्पुरती होत. ह्याचीं लवणें दोन वर्गांचीं आहेत. एक  $K_2CO_3$  पॉटॅसियम् कार्बोनेट=जवखार व दुसरी  $Na_2CO_3$  सोडियम् कार्बोनेट=सर्जिका. ह्यांच्यांत आपजनन वायु नाहीं. कांहीं लवणांत आपजनन-वायु राहतो. कोकिलसारिक (Carbonates कार्बोनेट्स) अम्ल, क्षार व मधु (Neutral न्युट्रल्) असतात. मधुवर्गीत आपजनन वायु नसतो. उदा:-चुनखडी. कॅल्सियम् कार्बोनेट=अम्लवर्गीत फक्त  $\frac{1}{2}$  भाग आपजनन वायु राहिलेला असतो. क्षारवर्गीत कोकिलसारिक व त्या धातूचा क्षार असतो. उदा:-सफेता.

इं०

म०

सं०

Ferri-Carbonas. फेरि कार्बोनस् = पाषाणभेद.	कोकिलसारिकअयस्.
Zinci-Carbonas. झिन्की कार्बोनस् = खर्पर.	कोकिलसारिकयसद.
Plumbi-Carbonas. प्लम्बाई कार्बोनस् = सफेता.	कोकिलसारिकनाग.
Calcii-Carbonas. कॅल्सियाइ कार्बोनस् = चुनखडी.	कोकिलसारिकसुधा.
Sodii-Carbonas. सोडियाइ कार्बोनस् = सर्जिका.	कोकिलसारिकसर्जिका
Potassii-Carbonas. पॉटॅसियाई कार्बोनस् = यवक्षार.	कोकिलसारिकक्षार.

### Graphite ग्रॅफाइट्.

नांवें:—( इ. ) Plumbago प्लम्बॅगो, Black lead ब्लॅक् लेड्= कालसीस; ( सं. ) कृष्णसीस, मूषामृत् new ( नवीन ), कृष्णमृत् old ( जुने ) ( रसरत्नसमुच्चय ); तुषमषी ( रसप्रकाशसुधाकर पा. ११० श्लो. ७८ ) किट्ट, लोहकिट्ट; ( बनारस ) भुसी काली; ( पंजाब ) काली मिट्टी; ( संयुक्तप्रांत ) काली मिट्टिया.

इतिहास:—हें द्रव्य प्राचीन काळापासून माहित आहे. ह्यास सुरम्याची एक जात समजत. ह्या द्रव्यास पूर्वी Carburet of Iron=कार्ब्युरेट् ऑव् आयर्न् आहे असें समजत. म्हणजे ह्यास लोखंडाचा उपधातु मानीत. ह्यांत कमी जास्त लोखंडाची भेसळ असते. खरें Carburet of Iron=कार्ब्युरेट् ऑव् आयर्न् म्हणजे पोलाद=तीक्ष्ण होय; कारण त्यांत शुद्ध लोखंड व थोडेंसें Carbon=



कार्बन् असतें. तीक्ष्णाच्या ज्या जाती सांगितल्या आहेत त्यांत ह्याचा समावेश असावा असे वाटतें. पुढें ह्यास शिशाचा उपधातु समजू लागले व अजूनही त्यास कालसीस म्हणतात. सिसपेन्सलीमध्ये हें द्रव्य असतें, शिसें नसतें.

### अफगाणिस्थान.

उत्पत्तिस्थान.

उत्तर भागांत काबूलच्या उत्तरेस कोह-इ-दगन जवळ. लंडीकोटलच्या उत्तरेस तोर सप्पर पहाडाच्या उत्तरभागांत बरेच थर आहेत.

### बंगाल.

लोहारदग जिल्हा:—हुतर खेड्या नजीक कोयेल नदींत.

### बिहार व ओरिसा

कलहंदि:—देन मुर्गिच्या उत्तरेस १५ मैलावर नाल्यांतून पुष्कळ बंद आढळतात. ह्यांतील Graphite ग्रॅफाइट्बरोबर चुनखडी मिसळलेली आहे. येथील द्रव्य मुशी करण्यांत वापरतात; पण मुशीलायक नाही; कारण फक्त ६५ टक्के Carbon कार्बन् आहे. कोलदिघाट येथें चांगलें आहे.

संबळपूर (पाटना):—दरभगड आणि दोमैपालि येथें अशुद्ध. पाटनाच्या पश्चिमेस २ मैलावर मर्ना येथें चांगलें आहे; परंतु मुशीलायक नाही. ह्यास भुसीकाली असें म्हणतात. रसप्रकाशसुधाकर पा. ११४ श्लोक. १८. तुषमप्रीशीं बरोबर जमतें.

### ब्रह्मदेश.

हेनझादा:—व डॉकचिन् आणि क्वीचिन् येथें अल्प व अशुद्ध.

मेर्गुई—येथें.

माणकाच्या खाणी:—ह्या प्रदेशांतील चुन्याच्या जमिनींत लहान लहान ठेवी आहेत.

वव्युदौंग, क्यौकगाइ—येथें.

तौंगू:—तौंगूच्या उत्तरेस २० मैलावर कन्नी नदींत.

### मद्रास.

मद्रास इलाख्यांत, विशेषतः त्रावणकोर व विझगापट्टम येथील ग्रॅफाइट् व्यापार-दृष्ट्या उपयुक्त आहे.

गोदावरी:—पेपर कोंड येथें ग्रॅफाइट् आहे.

कृष्णा:—बेझवाडा येथें ग्रॅफाइट् आहे.

तिस्सेवेल्ली:—पपनस्सम्, तिकेर सिंगम.

**त्रावणकोर**—त्रिवेंड्रम, कावितन, कुडळ, कुलतोरि, पनिलाल. त्रावणकोर-मधील ग्रॅफाइट वरेच वणें Morgon crucible and Co. मॉर्गन् कुसीबल् अँण्ड कंपनी वापरतात. नेदमंगड तालुक्यांत वेळनाद येथें मोठी खाण आहे. त्रावणकोरांत पुष्कळ ठिकाणीं ग्रॅफाइट मिळतें. येथील द्रव्य दलयुक्त, मृदु व चकाकीत आहे सध्यां वरेंच खोदून काढतात.

**विझगापट्टम**—सलुरमध्ये, रामपिळी येथें व विजयानगर राज्यांत कासि-पुरम् येथें. विजयानगर येथें पुष्कळ विकत मिळतें. येथें मातीच्या घड्यास जिल्हई देण्यास वापरतात

### पंजाब.

**गुर्गांव**—सोनाह येथें लोक काली मिट्टी म्हणतात. भूंडि येथें. ह्यांत ७८ टक्के Carbon कार्बन् व थोडें लोखंड असतें.

### काश्मीर

जम्मु परगणा येथें मिळतें. ऊरी तेहेसीलमध्ये बरीपूर येथें आकाररहित ग्रॅफाइटची मोठी ठेव आहे.

### राजपुताना

**अजमीर-मेवाड**:—मेवरि येथें आहे.

### सिक्किम

चेउंगतोंग आणि लचेन ह्यांत ९३ टक्के कार्बन् आहे. मोठ्या रंजित नदीच्या खोऱ्यांत ठेवी आहेत.

### संयुक्तप्रांत

हिमालयाच्या पायथ्याशीं पुष्कळ ठेवी आहेत. **अल्मोरा**—अल्मोराच्या उत्त-रेंस; काली माटी पहाडांत बल्दजवळ गगौली आणि पुलसिमि येथें; येथील लोक ह्या खनिजास **काली मिट्टीया** म्हणतात. ह्यांत ७१ टक्के कार्बन् आहे. गढवाल-मध्ये पट्टिलोहवा येथें; लोहघाट येथील ग्रॅफाइट जड असतें. कारण त्यांत लोखंडाचा भाग विशेष आहे.

### सिलोन

Roscoe

रॉस्को

सिलोनमध्ये उत्पात्ति फारच व द्रव्यहि उत्तम; षट्कोन व षट्फलक Hexagonal हेक्झागॉनल् आहे. हें फार वापरतात. लंडनमध्ये बॅटर्सि येथें प्लॅव्गो कंपनी हें फार वापरते.



**उत्पत्तिः**—Graphite ग्रॅफाइट् द्रव्य पृथ्वीत सहज मिळतें व बनावटही करतात.

(१) सहजः—हें द्रव्य हिच्याखालेखाल शुद्ध कार्बोन् आहे. फार प्राचीनकाळां झाडझाडोरा पृथ्वीचे पोटांत एकदम गडप होऊन हें द्रव्य बनलें आहे. पुष्कळ दाव पडल्यामुळें त्यांतील जळणारी व उडून जाणारीं द्रव्यें नष्ट झालीं; ह्याचें पूर्वरूप बदलून पापुद्रेमय द्रव्य बनलें. हें प्राथमिक पहाडांतून किंवा रवाळ पाषाणांतून असतें. ह्याचे गळे किंवा गोठ्या असतात. पृथ्वीवर जे तारे पडतात त्यांत हें द्रव्य आढळतें.

(२) बनावट—ग्रॅफाइट् बनावटही करतात. विड (Cast Iron कास्ट आयर्न् ( ज्यांत पुष्कळसा कोळसा असतो असें ) कोळशावरोवर तापवून त्याचा रस करतात. द्रवरूपांत असताना लोखंड वजनी ४ टक्के कोळसा आपल्या अंगांत घेता. हा रस लोखंडास थंड होऊं दिला म्हणजे अंगीभूत झालेला कोळसा ग्रॅफाइट्-रूपांतें सुटा पडतो; ह्यास Iron Graphite आयर्न् ग्रॅफाइट् म्हणतात. त्याचे स्फटिकमय पापुद्रे असतात. व त्यास Kish किश म्हणतात. हें द्रव्य पृथ्वीवर तारे पडतात त्यांत सांपडतें.

**वर्णनः**—ग्रॅफाइट् कोळशाची एक मौल्यवान् जाति आहे. ह्यांत बहुतेक शुद्ध कार्बन् ९५ टक्के व अंशमात्र लोखंड असतें. रंग पोलादी करडा काळा, कान्ति धातूसारखी, स्पर्श तेलकट, काठिण्य १-२; वि. गु. २-२; कागदावर ओढल्यास काळी रेषा उठते व तीस जराशी झांक मारते; बोटांनीं चोळल्यास बोट मलीन होतें. त्याचे आकाररहित गळे असतात, परंतु केव्हां केव्हां चपट सहाअंगी Plates प्लेट्स् असतात. हें नरम असतें व सहज कापतां येतें. फुंकणीच्या अभिमात्रेंत जळत नाहीं व त्यावर दावकासाची क्रिया घडत नाहीं.

**उपयोगः**—ह्या उपयुक्त मूलतत्वाच्या मुशी करतात. धातु गाळण्यास त्याच्या मुशी फार उपयोगी पडतात; कारण उष्णतेचा त्यावर कांहीं परिणाम होत नाहीं. लोखंडाचा रस करण्यास ह्या मुशी वापरतात. धातु गाळण्याच्या भट्टीस आंतून ह्याचा थर देतात. ग्रॅफाइट्चें चूर्ण, Fire clay=फायर् क्ले व पाणी एकत्र करून नीट कुटून एक अंग झालें मग त्यांतील फाजील पाणी चेपानें दूर करतात व कित्येक आठवडे तसेंच राहूं देतात. हें मिश्रण लवचिक असतें. मडक्या-प्रमाणें कुंभाराच्या चाकावर त्यास पाहिजे तो आकार देतात किंवा सांच्यांत दाबून मुशी करतात. पुढें त्यास सावकाश सुकवितात व पुढें त्या कुंभाराच्या आव्यांत

Rosoc.

Krupp &amp; Co.

भाजतात. अशा मुशी तडकत नाहीत. त्यांचे अंग ओवडधोवड नसतें, धातूचा रस नीट ओततां येतो, व त्यांच्यांतून आंतील धातूस नीटपणें उष्णता मिळते. ह्या मुशीचा रंग निळसर असतो म्हणून तीस नीलमूषा म्हणतात. बरील शीतीनें वनविलेल्या मुशी जर्मनींत तोफा गाळणारी क्रूप कंपनी पोलादाचा रस करण्यांत वापरते.

रसग्रंथांतील मूषाप्रकरणांत किट अथवा लोहकिट शब्द जेथें जेथें येतो, तेथें तेथें हा पदार्थ वापरला आहे असें समजावें. तेथें मंडूर वेळ नये; कारण लोखंडांनं अग्नींत मुशीचा टिकाऊपणा कमी होतो. (Refractory power is diminished.)

(२) गंज चट्टे नये म्हणून लोखंडावर ह्याचा थर देतात व आऊतें साफ करण्यास वापरतात.

(३) वंगण करण्यास वापरतात.

Compte.

(४) सिसपेन्सली करण्यास वापरतात. ग्रॅफाइटचे चूर्ण, स्वच्छ माती (clay क्ले) व पाणी कालवून कुठून नळ्यांतून चेपून सुकवितात व मग पाहिजे तेवढ्या लांबीचे तुकडे पाडतात.

(५) मडक्यावर चकाकी आणण्यास वापरतात.

(६) त्वक्रोगांत वापरतात.

(७) बंदुकीच्या दाखूस चकाकी आणण्यास व ती ओली होऊं नये म्हणून ह्याचें पुट देतात.

मतः—ग्रॅफाइटमध्ये मळ (लोखंड रेती वगैरे) असल्यास तो निरुपयोगी समजतात. ह्यांत कमीत कमी ९५ टक्के कार्बन् असला तरच ह्याची किंमत ठरते. ह्यांत रेती वगैरे असल्यास तें भरडून धुऊन चेपात घालून वापरतात. परंतु असें केल्यानें तें महाग पडतें. ह्याचेवरोवर लोखंड असल्यास मुशी करतां येत नाही; कारण अग्नींत त्या टिकाव काढीत नाहीत. शुद्ध व मोठाले गट्टे मिळाल्यास मुशी करण्यास वापरतात. सिलोन व त्रावणकोरमध्ये फार शुद्ध ग्रॅफाइट मिळतें.

शिलाजित.

नांवें:—(इ०) Black bitumen=ब्लॅक् बिट्युमेन, Mineral pitch=मिनरल् पिच्, Jew's pitch=ज्युस् पिच्; (का०) मोमिआड, (ने०) कालें शिलाजित, (आरब०) हजर उल मूसा; कुफर अल यहूदी,



( इराण ) मोमिआइ, झिफ्त रुमि. ( सं० ) शिलाजतु, ( पं० ) सलाजित.

नांवांचा अर्थः—Mineral pitch=मिनरल् पिच्=गिरिपिच्छ (धातुमल); Bitumen=विट्युमेन्=ज्वलनशील पार्थिवमल; Asphalt=अस्फॉल्ट=ज्वलनशील जतुपाषाण; Pitch or Tar=पिच् ऑर टार्=अश्मलाक्षा, गिरि, मल) पिच्छ. शिलाजतु=शिला पहाड, जतु लाख, पहाडांतून निघालेलें लाखेसारखें द्रव्य; धातुसारनिर्यास (रसार्णव); चरक ह्यास मल म्हणतो. अश्मलाक्षा—Asphalt mineral resin=अस्फॉल्ट मिनरल् रेझिन्. चरकांत शिलाजितास गिरिमल व रसार्णवांत ह्यास धातुसारनिर्यास असें म्हटलें आहे. माझ्या मते ह्यास निर्यास म्हणावें. गुरगुल हा निर्यासच आहे. निर्यासांत राळ व तेल ह्यांचें मिश्रण असतें, त्याप्रमाणें शिलाजितांत तेल व राळीसारखा पदार्थ असतो.

Lignite लिग्नाइटचीं नांवेंः—  
 { शिलाजित—काश्मीर—थ्रीनगर;  
 { सलाजित—लाहोर; हिस्सार;  
 { संग-ए-सलाजित-लहरपूर, अंबाला

Tar=टारचीं नांवें - झिफ्रूमी; मोमिआई-लाहोर.

कोकिलपाषाणः—Carbonaceous Rocks=कार्बोनेशस् रॉक्स ह्यासदरा खालीं झाडझाडोरांचा (औद्धिद वगैरेंचा) हजारों वर्षांपूर्वी पृथ्वीच्या पोटांत गडप होऊन राहिलेला संचय आणि भूगर्भातील नैसर्गिक (Natural=नेचरल्) कारणांनीं (उष्णता, पाणी व मीठ यांनीं) त्यांचें विलयनरूपान्तर (Destructive Distillation=डिस्ट्रक्टिव् डिस्टिलेशन) होत असतांना गळून पडलेल्या द्रव्याचा सांठा (अश्मीभूत पार्थिव) ह्यांचा समावेश होतो. कचऱ्याचे ढिगांत जी क्रिया नजरेस येते, तीच क्रिया घडून औद्धिद द्रव्याचें पार्थिव रूपान्तर झालेलीं हीं द्रव्यें होत. पार्थिव रूपान्तर पिवळें, उदी किंवा काळें असून त्यांत दावलेले व पृथक्करण झालेलें झाडांचे अवशेष नजरेस येतात. ह्यांत अशुद्धता आणि भेसळ पुष्कळ असते. उदाः—वेगवेगळ्या जातीची माती, गौरिक (पाषाण व स्वर्ण), गंधायस् व प्राण्यांचें अवशेष=शिंपल्या वगैरे. ह्यांच्या कमीजास्त मिश्रणाप्रमाणें यांतून राख पडते.

उदी कोळसाः—Lignite=लिग्नाइट. उदी दगडीकोळसा घट्ट असतो किंवा मात्स द्रव्य असतें. रंग उदी किंवा काळा असतो. रेषा उदी; काठिण्य १ ते 2½; वि. गु. सुमारे १; पेटविल्यास पेटतो व दुर्गंधि सुटते. साधारण व्यावहारिक दगडी कोळस्यापासून हें पार्थिव द्रव्य भिन्न आहे. कारण ह्यांत लांकडाचा

Lignite

अवशेष अजून राहिलेला असतो. व त्यांत वरेचसें पाणी असतें. म्हणजे ह्यांत ज्वलनशील द्रव्य (Bitumen=बिटुमेन्)=शिलाजतु किंवा ज्या मूल-द्रव्यांनी शिलाजित वनतें, तीं द्रव्यें विपूल असतात. ह्या शिलाजतुकोळशांत ५५ ते ७५ टक्के कोकिलसत्व असतें. ह्यांत प्राणवायु, आपजननवायु व सोराजनकवायु कोकिलसत्वाशीं मिसळून सर्व एकजीव होऊन शिलाजतु (Bitumen बिटुमेन्) वनलेलें असतें.

Bituminous  
Coal.

शिलाजतु  
कोळसा.

झाडझाडोऱ्याच्या व त्याच्या वेगवेगळ्या भागांच्या कमीजास्त प्रमाणानुरूप दगडी कोळश्याच्या जाति वनलेल्या असतात. बिटुमिनस् कोल् Bituminous Coal = ज्वलनशील शिलाजतु कोळसा दोन जातींचा असतो. एक पेटविला म्हणजे त्याचा द्रव होतो व गट्टा वनतो, म्हणून त्यास 'Caking Coal' केकिंग कोल् म्हणतात. ह्यास घण मारल्यास त्याचा आखूड आणि वेडावांकडा भंग होतो. दुसरी जात पेटविल्यास जळते व तिचा गट्टा वनत नाही, आणि घण मारल्यास त्याचा सफाईदार शिंपीसारखा भंग होतो.

Bituminous  
Schist.

तैलपाषाण.

तैलपाषाण=Oil shale ऑइल शेल. ह्यासच 'bituminous schist' बिटुमिनस् शिस्ट = शिलाजतुदलपाषाण म्हणतात. पहिला पाषाण सूक्ष्म रवाळ मृत्तिकेचा वनलेला असतो, व त्याचे सालीप्रमाणें तुकडे पाडतां येतात. दुसऱ्या पाषाणाचे फोडल्यास पातळ, वेडेवाकडे पापुद्रे सुटतात. तैलपाषाण काळसर किंवा काळा असतो व फार ज्वलनशील असतो. हा सहज पेटवितां येतो, परंतु त्याचा सर्पणाऐवजीं उपयोग होत नाही, कारण त्यांत पुष्कळ पांढरट मृत्तिका असते.

वरील सर्व ज्वलनशील पाषाण (कोळसे) हिंदुस्थानांतील उत्तर भागांत विपुल आहेत व त्या त्या ठिकाणीं शिलाजित मिळत असे, किंवा ते उकळून काढीत. आतां त्याच ठिकाणीं शिलतैल=Petroleum पेट्रोलिअम् काढतात. शिलतैल खोल असतें. शिलाजित आंतील भूगर्भाच्या दावानें पहाडाच्या फटींतून पृष्ठभागावर पाझरत येतो. वर येतांना दगडांतील वेगवेगळे धातु व उपधातु उदाः-गंधक वगैरे, त्यांत विरघळून जे वर द्रव्य येतें तें शिलाजित होय. शिलाजित हें जळणारें द्रव्य आहे. ज्या ठिकाणीं शिलाजित सांपडतें, त्याच्या खालचे दगड ज्वलनशील असतात व त्यांचे खालीं खोलवर शिलतैल असतें.

शिलतैल (Petroleum=पेट्रोलिअम्) रंध्रयुक्त भुसभुसीत पहाडांतून असतें. याचें अंग वेगवेगळें असतें; काहीं पाण्यासारखें व काहीं चिकट जाड,



कांहीं हलकें व जळणारें ( Naphtha=नेफथा ) व कोहीं जड न जळणारें असतें. ही शेवटची जात हवेंत उघडी राहिल्यानें त्यावर प्राणवायूची क्रिया घडते व त्याचें रूपान्तर होऊन अश्मलाक्षा बनतें.

Napatha नेफथामध्ये प्राणवायु नसतो, परंतु अश्मलाक्षेमध्ये १० टक्के प्राणवायु असतो.

शिलेतैलाचें नैसर्गिक ऊर्ध्वपातन होऊन हें द्रव्य ( शिलाजतु ) बनतें. म्हणजे दुधावर जशी मलई जमते त्याप्रमाणें शिलाजतु शिलेतैलाची मलई होय.

जतुपाषाण हें नांव रेती, चुनखडी आणि कांहीं इतर द्रव्यांवरोवर ज्वलनशील पार्थिवद्रव्यांचे ( Bitumen = बिटुमेन् ) मिश्रणास देतात. मलोद्भव ( Sedimentary = सेडिमेन्टरी ) पाषाणाच्यामध्ये व त्यांच्याखाली शिलाजिताचा थर असतो; किंवा तें चुनखडी व सिकतापाषाणांत मुरलेलें किंवा त्यांच्या फटींतून असतें. केव्हां केव्हां हें पहाडाच्या फटींतून पाझरत वर येऊन जमिनीवर झऱ्यासारखें वाहतें ( Tar springs टार् स्प्रिंग्स् ). शुद्ध चुन्याच्या पाषाणांत मुरलेलें असल्यास त्यास 'Asphalt अस्फाल्ट' म्हणतात. प्राचीनकाळां ही कठीणसर माती किंवा नरम पाषाण गाभडी ( Cement = सिमेन्ट ) करण्यात वापरीत. सध्यां युरोपमध्ये हें रस्ते बनविण्यास वापरतात. शिलाजतुसुधापाषाणाचें काठिण्य २; वि. गु. १.२, असतें. हा सहज नरम होतो. रेपा काळी किंवा उदी असते. जाळल्यास याची धुरकट ज्वाला बनते व विशिष्ट गंध सुटतो. ह्यांत ७६ टक्के कोकिलसत्व असतें व ह्यांतून २२ टक्के ज्वलनशील धूर निघतो.

जतुपाषाण.

Asphalt.

शिलाजिताचे दगड हिमालयाचे पायथ्याशीं मिळतात. ते फोडून व पाण्यांत मिसळून सूर्यतापांत ठेवतात. त्याचेवर जी मलई जमते ती काढून घेतात व तीस काळो शिलाजित म्हणतात. हिंदुस्थानांत शिलाजतु बहुधा आपोआप भूगर्भातील दावानें बाहेर पडतो.

वरील वर्णनावरून असें नजरेस येईल कीं, दगडी कोळसा, शिलेतैल व शिलाजित हीं द्रव्यें एकवट असतात व तीं एक कुटुंबासारखीं आहेत. दगडी कोळशाचें ऊर्ध्व आणि अधःपातन ( Distillation डिस्टिलेशन ) होऊन किंवा कांहीं पार्थिव आणि जंगम पदार्थांचा ज्वलनशील द्रव्यांशीं संयोग होऊन नंतर झालेल्या पातनापासून बनलेलें द्रव्य तें शिलाजित होय. हें विविध स्नेहद्रव्या- ( Hydrocarbon=हाइड्रोकार्बन् ) च्या मिश्रणानें बनलेलें असतें. हें वर येऊन नंतर इतर नरम दगडांतून मुरतें. उदा०:—जतुपाषाण.

## शिलाजिताचें उत्पत्तिस्थान.

### अफगाणिस्थान.

ज्वलनशील द्रव्यें औषधार्थ वाजारांत मिळतात. अफगाण लोक मुमिआइ नांवांनं एक द्रव्य विकतात. तें 'Mineral pitch=मिनरल् पिच्' असतें. हें द्रव्य शाहमखमुद पहाडांत मिळतें.

### कुमाऊन.

सर्जु आणि रामगंगा ह्यांच्या मधल्या डोंगराच्या शिखरावर चुन्याचे दगड आहेत. त्याच्या फटींतून शिलाजित (Bitumen=बिट्युमेन्) पाडारतें. ह्यास तद्देशीय लोक व नेपाळांत 'कालो शिलाजित' म्हणतात व तें औषधांत वापरतात. येथें नुसता शिलाजित हा शब्द नैसर्गिक फटकास (सिंगल सोल्ट्=एकेरी मीठ) ते लोक देतात.

### काश्मीर.

काश्मीर येथें याला 'मोमिआइ' म्हणतात. येथील द्रव्यांत माती (Clay=क्ले) पुष्कळ असते. लदाखमध्ये कठीण झालेलें शिलातैल ह्या नांवांनं विकतात.

### हिन्दुस्थानाच्या वाहेर.

हिन्दुस्थानाच्या वाहेर हें द्रव्य टिरॉल, मृतसमुद्र, बार्बाडोस व त्रिनिदाद येथें सांपडतें. मेसोपोटेमिआमध्ये हें पुष्कळच आहे.

### पंजाब.

पंजाबमध्ये संग-इ-सलाजित (अंबालाच्या बाजारांत) व सलाजित (लाहोर आणि हिस्सार येथें) ह्या नांवांनी 'Lignite=लिग्नाइट' विकतात. मोमिआइ या नांवांनं (लाहोर व लदाख येथें) झिफ्रिन्मी (Tar=टार) विकतात.

### नेपाळ.

नेपाळ येथें हें काळसर, उदी व काकवी सारखें जाड असतें. ह्यास कालो सलाजित म्हणतात. ह्याच्यांत जंगमाम्ल (Organic Acid=ऑर्गेनिक् अॅसिड्) क्षाराशीं मिसळलेलें असतें व तें पाण्यांत नीट मिसळतें. हें जंगम व औद्भिद द्रव्यापासून बनलेलें असतें.

### शिलाजिताची घटना.

Bitumen

चरक, Bower Mss. (नावनीतकसंहिता), सुश्रुत व रसार्णव हे एकच प्रकारचें शिलाजित वर्णितात. पुढें रसग्रंथांतून दोन शिलाजित दिले आहेत. एक



जुना व दुसरा Saltpetre सॉल्ट्‌पीटर्=सोराखार; उदा०:-रसपद्धति व आयुर्वेद प्रकाश. पुढें आर्यवैद्यक जसजसे बसत गेलें तसतसें अशिक्षित वैद्य तिसरा एक पदार्थ शिलाजित म्हणून वापरूं लागले. हें नवीन द्रव्य नेपाळ, बिहार वगैरे ठिकाणीं वापरतात व तपासाअंतीं तें नैसर्गिक 'Sulphate of Aluminium सल्फेट् ऑव् अॅल्युमिनिअम्' (एकेरी-मीठ) आहे असें ठरलें. १८४४ मध्ये ह्याची परीक्षा पहिल्यानदां झाली. पुरावा-Bengal Pharmacopœia. सिंधमध्ये तर एक चवथाच पदार्थ शिलाजित म्हणून वापरतात. तपासाअंतीं तो Calcium sulphate कॅल्सिअम् (चापाण) सल्फेट् असें ठरलें आहे. एकूण सर्वच अंधकार; असें होण्याचें कारण कीं, रसविद्या शिकण्याचे पूर्वी जें काहीं ज्ञान लागतें तें वैद्यांस मिळत नाहीं, कारण ग्रंथ लुप्त झाले व पाठशाळांच्या अभ्यासाला जो उदला तो वैद्य होऊं लागला ! असो.

Saltpetre.

Native  
Alam.

Selenite.

चरक व Bower Mss. (नावनीतकसंहिता) मध्ये शिलाजित चार धातू ( सोनें, तांबें, चांदी व लोखंड ) पासून होतो असें सांगितलें आहे. सुधुतांत सदा धातूंपासून होतो म्हणून सांगितलें आहे. जुन्या वर्णनाप्रमाणें शिलाजितांत सोनें, चांदी, तांबें व लोखंड ह्यांचा अंश अथवा त्या त्या उपधातूंचा अंश असावा असें समजत असत. शिलाजिताच्या रंगावरून त्यांनीं ही कल्पना बांधली असावी, असें वाटतें. आधुनिक पृथक्करण (विभेद) रीतीनें तपासाअंतीं फक्त लोखंडाचा अंश असतो, असें सिद्ध झालें आहे. प्राचीनकाळीं दिलेलें वर्णन खोटें आहे असें मी मुळींच समजत नाहीं. उलट तसें दाखविण्यास खालील पुरावाहि देतो. मॅन्स्फील्डमध्ये तांब्याची खाण आहे. तेथें शिलाजित सांपडतो, त्यांत तांब्याचा अंश असतो. ह्या खाणींतून झाडझाडोरा, मासे व शिंपल्या आणि प्राण्यांचे अवशेष सांपडतात. धरणीकंपानें अशीं एकवट झालीं, असें तज्ज्ञ मानतात. ह्यास पुरावा पुढें देतो:- १८९७ सालीं उत्तर-हिंदुस्थानांत धरणीकंप झाला, त्या वेळीं सुमेसरी नदींत लाखोकोटी मासे एकदम मेले. ह्या वेळीं जर तेथें जमीन फाटली असती तर ते सर्व गडप होऊन त्यांचा कांहीं काळानें शिलाजित बनला असता.

शिलाजितांत अशुद्ध शिलालैल ( Petroleum=पेट्रोलिअम् ), लोखंडाचा अंश, घन ज्वलनशील पार्थिवद्रव्य ( Bitumen=बिटुमेन ) व एक विशिष्ट तेल असतें. ह्यांत १५ टक्के गंधक व १० टक्के प्राणवायु असतो. म्हणजे ह्यांत औद्भिद, पार्थिव व जंगम द्रव्यांचे अंश असतात.

### शिलाजिताचे शुद्धीकरण.

शिलाजित नेहमीं शुद्ध करित आले आहेत. तो पाण्यांत नीट मिसळून वर साई तरंगते तेवढीच घेतात. माती वगैरे जड द्रव्यें तळास राहतात. त्या साईस **सन्तानिका** म्हणतात. ह्याप्रमाणें पुष्कळ वेळा धुवून सूर्यतापांत ठेवून शेवटची मलई जमवितात. ह्याप्रमाणें **बहिर्मल** व **अन्तर्मल** दूर होतात. ह्या मलईत ज्वलनशील द्रव्य ( Bitumen=विट्युमेन् ) आणि विशिष्ट Oil तैल असतें. ह्यांत शिलातैल नसतें.

रसरत्नाकरकर्ता नित्यनाथ 'दोषहरणार्थं मेघशृंगमूर्जपत्रेण धूपयेत्' असें लिहितो, हें फारच उत्तम आहे; कारण शिंगें जाळलीं म्हणजे अॅमोनिआ उद्भवतो व तो शिलाजिताशीं मिसळतो. दोष म्हणजे अम्लता व ती दूर होऊन शिलाजितास क्षारभाव येण्यास ही क्रिया सांगितली आहे.

### व्यापारी लवाडी.

शिलाजित म्हणून उदी कोळसा ( Lignite=लिग्नाइट् ) बहुधा विकतात. हीं द्रव्यें गाईच्या सडलेल्या मुतांत मिजवून विकतात आणि धनीभूत पार्थिव तरल ( Mineral Tar=मिनरल् टार=कोकिलद्रव ) विकतात.

### शिलाजिताचे गुणधर्म.

ज्वलनशील पार्थिवद्रव्याची शिलाजित ( Bitumen=विट्युमेन् ) ही एक अगदी साधारण जात आहे. हीस गिरिमल ( Mineral Pitch=मिनरल पिच् ) म्हणतात.

वातावरणाच्या उष्णतेत हें घन आणि चिकट असतें. याचा रंग काळसर, उदी किंवा एकदम काळा; कान्ति तेलकट; व हें सुकविल्यास कठिण होतें. गंध विशिष्ट शिलातैलासारखा किंवा गाईच्या सडलेल्या मूत्रासारखा, रुचि कडू असतें. हें तापविलें असतां याची १५ पर्यंत उष्णता वाढते, मग वितळतें व नंतर पेट घेतें. पेटविल्यास पेटतें व जळतें, धूर निघत नाहीं, तें फुलतें व त्यांत लोहकिट्टासारखा भाग अवशेष राहतो. तें पाण्यांत टाकल्यास तरतें, व त्यांतून तंतु सुटून ते तळाकडे जातात.

### शिलाजितकल्प.

शिलाजित तिर्थकृपातनांनं जाळून गाळला म्हणजे त्यांतील विशिष्ट तेल निघतें, त्यास 'मत्स्यगंध=Ichthyol इक्थिऑल्' म्हणतात. हें तेल गंधसाराशीं मिसळतात व नंतर त्यांतील फाजील अम्लता अॅमोनिआनें दूर करतात. अशा तऱ्हेनें



काढलेल्या लवणास 'Ammonium Ichthiosulphonas' अॅमोनियम इक्थिऑसल्फोनस' = मत्स्यगंध म्हणतात. ह्याच्यांत १५ टक्के गंधक असतो, व अॅमोनिया असतो.

(१) Ichthyol इक्थिऑल हें तेल Tyrol टिरोल् येथें, माशांपासून उद्भवलेल्या शिलाजिताचे दगड जाळून, गाळून त्यापासून करतात. हें जर्मनींत बनावट देखील करतात. हें चिकट, उदीरंगाचें, बहुतेक काळें; विशिष्ट गंधयुक्त असून त्यांत १० टक्के गंधक असतो. मत्स्यगंध हें लोखंड, चांदी व सोनें ह्यांच्याशीं मिसळतें.

(२) Bituminous Schist = बिट्युमिनस शिस्ट = तैलपाषाण बंद भांज्यांत जाळून गाळून एक तेल काढतात. त्यांत Ichthyol = इक्थिऑल पेक्षां जास्त गंधक असतो.

(Ichthyol = इक्थिऑल) मात्रा:—१५ ते ३० ग्रेन.

### शिलाजिताचा उपयोग.

शिलाजित हा टारसारखा दिसणारा चिकट द्रव पदार्थ आहे. हा पाण्यामध्ये पूर्णपणें मिसळतो, व चर्वीमध्ये आणि ग्लिसरिनमध्ये देखील मिसळतो. हा पृतिहर आहे, व सर्व रोगांच्या जंतूंना मारतो. हा लावलेल्या भागाला संज्ञानाशक आहे. हा लहान धमनीवर क्रिया करतो व त्यांना संकुचित करतो. हा कोणत्याहि भागामध्ये द्रव उत्पन्न झाल्यास त्याचें शोषण करतो. यामध्ये पुष्कळ गंधक असल्याकारणानें त्या द्रव्याचे याच्यांत चांगले गुण उतरतात. यानें कंठ बंद होते व जीवन-विनिमय क्रिया कमी होते. याची स्तुति करावी तेवढी थोडी आहे. हा सर्व रोगांमध्ये चालतो. ज्या ज्या रोगांत धमनीविकास असतो त्या त्या रोगांत याचा फार चांगला उपयोग होतो. उदाहरणार्थ:—जुना आमवात. कुक्ष्यदर, फिरंगोपदंश, डांगे खोकला, हारितीपांड (Chlorosis), गंडमाळा, क्षय, वातरक्त (Gout), मूत्रवस्ति, आंतज्याचा अथवा आमाशयाचा अभिष्यंद, कटिशूल, सांध्याचा वातरोग व गर्भाशयाचे रोग यांत देतात. हा ३० ग्रेन प्रमाणांत देतात. मोठ्या प्रमाणांत दिल्यास कांहीं दगा होत नाहीं. परम्यांत याचा फार उपयोग होतो. वस्तिशोथांत हा फार वाखाणलेला आहे व गर्भाशयाच्या शोथांत देखील वाखाणलेला आहे. बाहेरून हा १ ते १० गुंजा या प्रमाणांत मलमरूपानें जळलेली जागा याजवर लावतात. ह्याच्यापासून फार थोडा क्षोभ होतो म्हणून इसब, गजकर्ण, नायटा, तांदळी (Herpes),

घामगुंडे, काळपुळी ( Carbuncle ) यांच्यांत लावतात. हा परम्यापासून होणाऱ्या संधिशोथांत फारच चांगला आहे.

हा ज्या ज्या अनुपानाबरोबर देतात त्या त्या वस्तूची क्रिया वाढवितो. उदाहरणार्थः—वृक्काचे दुखींत आकनादीबरोबर, मूत्राशयाच्या सुजेंत पुनर्नव्याबरोबर वगैरे. यांत सर्व तऱ्हेचे धातु मिसळतात म्हणून काहीं विवक्षित रोगांत ते दिले असतां गुण न आल्यास शिलाजित मिसळतात. उदा०:-पांडुरोगांता विमलाबरोबर देतात, म्हणजे जलदी गुण येतो.

वर लिहिलेली काहीं अतिशयोक्ति नव्हे. कारण लिहिणारानें याचा फार उपयोग केला आहे

## प्रकरण १३.

**Chlorine = क्लोरिन् = हरितवायु.**

नांवें:—( ज० ) क्लोरोस = हिरवट पिवळें = फिकट हिरवें

हें मूळद्रव्य सुटें सांपडत नाहीं. पार्थिव द्रव्यांत फारच विपुल. उदा:-खाण्याचें मीठ. लवणरूपानें प्राण्यांच्या शरीरांत, वृक्षांस व प्राण्यांस ह्याची फार जरूरी असते. लवण, सावण व कांच करण्यांत आणि रंग उडविण्याचे कामात वापरतात. लवणा ( NaCl = सोडिअम् क्लोराइड ) पासून लवणसार, Chlorine = क्लोरिन् = हरितवायु व सर्जिकासत्व हीं अतिशय उपयोगी द्रव्यें काढतात.

कृतिः—खाण्याचें मीठ, कृष्णपाषाणाचें चूर्ण ( Black oxide of Manganese = ब्लॅक ऑक्साइड ऑव् मॅन्गॅनीझ ) व पाणी घातलेले गन्धसार एकत्र करून तापवितात. अग्नि फार अल्प प्रमाणांत देतात, म्हणजे क्लोरिन् निघतो.

गुणधर्मः—रंग हिरवट पिवळा; गंध असह्य; हवेच्या  $2\frac{1}{2}$  पट पाण्यांत त्वरित मिसळतो. हवेच्या उष्णतेंत ह्या वायुची इतर मूलतत्वाशीं संयोग होण्यास अतिशय ओढ असते. बहुतेक सर्व लोह ह्या वायूशीं मिसळतात.

**Hydrochloric Acid = हाइड्रोक्लोरिक् अॅसिड.**

नांवें:—( ज० ) Sal saure = सॅल् सौर; ( इ० ) Spirit of salt स्पिरिट ऑव् सॉल्ट, Marine acid = मरिन् अॅसिड = सामुद्राम्ल; ( सं. ) लवण-



सार; ( ५० ) तेजाव निमक; ( म० ); मिठाचें तेजाव; ( ता० ) ऊप्पूत्रावगम्; ( सिंगाली ) लूनरस.

**उत्पत्तिः**—हें द्रव्य ज्वालामुखी पर्वताजवळ आढळतें. तें प्राण्यांच्या आमाश्यांतील रसांत असतें. विटांच्या भट्टीचे वाजूस हें अॅमोनियाशीं संयुक्त असतें. ( हिंदुस्थान ).

**इतिहासः**—हें द्रव्य अरबांना माहीत होतें. आर्यांनाहि माहीत होतें. पुरावेः—

**रसार्णव**—अ. ११. श्लो० ७ ( पारा मारण्यास ). लवणसार उत्पन्न होतें. अ. ११. श्लो. ८३-८९ ( सोनें मारण्यास. ) महाद्रावक = Nitromuriatic Acid = नाइट्रोम्युरिएटिक् अॅसिड् उत्पन्न होतें.

**रसेंद्रचिंतामणि**—कर्पूरप्रक्रिया ( पारा मारण्यास )—लवणसार उत्पन्न होतें.

**रसेंद्रसारसंग्रह**—पाण्याची श्वेतभस्मकरतांना—लवणसार उत्पन्न होतें.

**भावप्रकाश**—फिरंगरोगाचें औषध करतांना—लवणसार उत्पन्न होतें.

**रसार्णवांत**—कासीस, तुवरी, सैंधव व टंकण हीं द्रव्यें वापरलीं आहेत.

हिंदुस्थान.

**रसेंद्रचिंतामणींत**—स्फटिकारि ( फटकी ), सैंधव व इष्टिका ( विटाची भुकणी ) वापरली आहेत.

**रसेंद्रसारसंग्रहांत**—सैंधवाचे जागीं पांशु ( मीठ व  $MgSO_4$  मॅग्नीसिअम् सल्फेट् ) वापरलें आहेत.

**भावप्रकाशांत**—स्फटिका, सैंधव ( क्षारलवण ), इष्टिका, गैरिक, वाल्मिक-मृत्तिका ( वाळ्याची माती ), सुधा ( चुना ) व भांडरंजनमृत्तिका हीं द्रव्यें वापरलीं आहेत.

**जपानांत**—सामुद्र=( मीठ काढून घेतल्यानंतर ) मिठागरांत राहिलेलें कडु पाणी ( Brine वाइन ),  $(MgCl_2)$  मॅग्नीसिअम् क्लोराइड व भुसभुसीत मातीचे गोळे ह्यापासून हें तयार करतात.

जपान.

**चीनांत**—कासीस किंवा तुवरी व सामुद्रमीठापासून तयार करतात.

चीन.

**आरवलोकांत**—सोरा, नवसागर व हिराकस ह्यापासून तयार करीत.

आरब.

रसक्रियेच्या तुलनेत जपानी व चिनी रीती दिल्या आहेत. जपानी व रसेंद्रसारसंग्रहांतील रीती सारख्या आहेत. **जपानी** रीतींत माती वापरतात, त्यांत लोह असतें. मिठागरांतल्या कडु पाण्यांत मॅग्नीसिअम् क्लोराइड असतें. लोह व ह्यांच्या मध्यस्थीनें व मातीतील Aluminium = अॅल्युमिनिअम् ह्याच्या

सहाय्यानें लवणसार बनतें. रसेंद्रसार-संग्रहांतील रीतींत पांशुमीठ आहे. त्यांत खाण्याचें मीठ व मॅग्नीसियम सल्फेट असतें. मॅग्नीसियम सल्फेटच्या मध्यस्थीनें लवणसार सुटें पडतें. जपानी रीतींत लोहपात्रास आंतून मातीचा थर देतात. र. सं. मध्यें लोखंडाचें पात्र वापरलें आहे

प्रधान द्रव्यें.

चिनी व इतर आयर्षांची रीति सारखी आहे. ह्यांत फटकी व मीठ हीं दोन प्रधानद्रव्य आहेत. फटकींतून गन्धसार निघतें तें मीठावर क्रिया करतें व लवणसार सुटें पडतें

द्रावण.

सर्व क्रियेंत मध्यस्थ किंवा द्रावण द्रव्यें वापरलीं आहेत. उदा०:-रसार्णवांत टंकण; रसेंद्रचिंतामणींत इष्टिका; भावप्रकाशांत बल्मीकमृत्तिका व जपानींत भुसभुसीत माती. ह्याचा अर्थ असा आहे कीं, मुख्य द्रव्यांचें (मीठ व फटकीचे) पृथक्करण होऊन परत त्यांचा वेगवेगळ्या रूपांनें संयोग होणें. मध्यस्थाशिवाय क्रिया होत नाहीं, हें खाली दिलेल्या प्रकरणावरून दिसेल.

(१) मीठ काढून घेतल्यावर राहिलेल्या कडुपाण्यांतील द्रव्य  $MgCl_2$  मॅग्नीसियम क्लोराइड सुटें पाडून तापविलें तर लवणसार निघत नाहीं. ह्याची क्रिया पाऱ्यावर घडत नाहीं.

(२) मॅग्नीसियम क्लोराइड व Ferric Oxide=फेरिक् ओक्साइड तापविलास लवणसार निघतें. ह्याची क्रिया पाऱ्यावर घडते.

(३) मॅग्नीसियम क्लोराइड व Aluminium = एल्युमिनियम तापविलास लवणसार निघतें. ह्याची क्रिया पाऱ्यावर घडते.

रसार्णवाची व चिनी रीत फारच सारखी आहे.

यूरोप १७ वें शतक.

सतराव्या शतकांत जर्मनींत ग्लाबर नांवाच्या रससिद्धानें खाण्याचें मीठ व कासीसाम्ल=गन्धसार एकत्र करून एक द्रव्य गाळून काढलें. हें कडक अम्ल-स्वभावी असतें. ह्यास त्यानें 'Muriatic Acid=म्युरिएटिक एसिड' (Muria-brine) सामुद्र-अम्ल हें नांव दिलें.

ह्याच्यापूर्वी रससिद्ध खाण्याचें मीठ व माती (Clay=क्ले) एकत्र करून तापवून गाळीत असत. ह्यास तें 'Spirit of Salt=स्परिट ऑव्ह सॉल्ट' लवणतेज म्हणत. हें अम्लद्रव्य व ग्लाबरने काढलेलें अम्लद्रव्य एकच आहेत

पंजाबांत कडि (Impure  $FeSO_4$  इम्प्योर फेरस् सल्फेट) व खाण्याचें मीठ तापवून करतात. खाण्याचें मीठ ८, फटकी ६ व चण्याची खाटी तापवून गाळतात.



सांप्रत यूरोप-  
मधील रीती.

मथ्यां हें अम्लद्रव्य सुकविलेल्या व शुद्ध खाण्याच्या मिठाशीं गन्धसार मिसळून करतात.

सर्जिकासत्वा (सोडिअम्) ची ओढ  $\text{Cl}$ . क्लोरिन्पेक्षां  $\text{So}_2$ =सल्फर् डाइऑक्साइड् कडे फार आहे, म्हणून  $\text{So}_2$ =सल्फर् डाइऑक्साइड् सोडिअमशीं मिळतें व  $\text{HCl}$ =लवणसार निराळें होतें. ह्या क्रियेंत मीठ नीट सुकविलें पाहिजे. गन्धसार कडक पाहिजे. अग्नि लालभडक व कडक पाहिजे. मीठ व गन्धसार यांचा संयोग झाल्याबरोबर मीठावर बुडबुडे येऊं लागतात व तें फुलतें, असें घडूं नये म्हणून त्यांत सेंधवाचे खडे घालतात, किंवा मीठ पूर्वी नीट तापवून वापरतात. भांडें मातीचें किंवा लोखंडाचें वापरतात.

**वर्णनः**—वाजारी द्रव्याचा रंग पिवळा असतो, कारण त्यांत लोखंड असतें. वि. गु. १.२१ म्हणजे चांगलें कडक; उघडें ठेविल्यास पिवळा करडा धूर निघतो. तापविल्यास  $\text{Cl}$ . हरित (क्लोरिन्) वायु सुट्टा पडतो आणि ५० टक्के उडून जातो व बाकीचा पाण्यांत राहतो.

**घटनाः**—वि. गु. १.२१ असलेल्या लवणसारांत ४३ टक्के वजनानें हरित वायु असतो. ह्या अम्लद्रव्यांत हरितवायु व पाणी ह्यांचा खरा संयोग झालेला नसतो. वायु नुसता पाण्यांत मिसळलेला असतो.

**अशुद्धताः**—लोखंडाच्या भांड्यांत करतात त्यामुळें लोखंड; खाण्याच्या मिठांत सोरा असल्यास सौवर्चलसार उतरतें

### लोहा (Metal मेटल्) वर लवणसाराची क्रिया.

ज्या लोहांचा प्राणवायूकडे विशेष ओढा, त्यांची हरितवायुकडे देखील तित-कीच जोरदार विशेष ओढ असते. लोहाकडे प्राणवायूचा जितका ओढा असतो त्यापेक्षां जास्त हरितवायूचा असतो. म्हणून लवणसारांत लोह घातल्यास तें अन्जनकवायूस (H) दर करून आपण त्याची जागा बळकावतें व Chloride क्लोराइड् मीठ बनतें. चांदी कडक लवणसारांत उकळल्यास विरघळते. सोन्यावर शुद्ध लवणसाराची क्रिया होत नाहीं, परंतु अशुद्ध असल्यास मात्र तें विरघळतें व Chloride क्लोराइड् बनतें. कारण अशुद्धपणीं त्यांत हरितवायु असतो. लोखंड व जस्त थंडपणीं देखील त्वरित लवणसारांशीं संयुक्त होतात व आपजनन वायु सुट्टा पडतो. क्षारसत्व (पोटॅसिअम्) व सर्जिकासत्व (सोडिअम्), ह्या अम्लाच्या धुरांत धरल्यास त्यांवर पांढरा धुरा (भस्म= $\text{Chloride}$ =क्लोराइड्) जमतो.

**लवणसाराची लोहभस्मा (Oxides=ऑक्साइड्स)वर क्रिया.**

असा स्पष्ट नियम आहे कीं, लवणसार लोहभस्मावर नेहमी क्रिया करतें व त्याचा परिणाम असा होतो कीं, पाणी व (chloride=क्लोराइड बनतात. भस्मांत जितके अणु प्राणवायूचे असतात त्याचे दुप्पट अणु हरितवायूचे (Chloride=क्लोराइड मध्ये) असतात.

**टीपः—**लवणसारांत लोह घातल्यास आपजननवायु सुटा पडतो, परंतु तें लोहभस्मावर घातल्यास पाणी उत्पन्न होतें.

### **Bromine ब्रोमिन्. पूतिगंधवायु.**

Bromos=a Stench=पूतिगंधवायु.

**उत्पत्ति—**हें द्रव्य समुद्रांत अल्पप्रमाणांत असतें. १०० रत्तल समुद्राच्या पाण्यांत ५ ग्रेन Bromide of Na. or Mg. सोडिअम् आणि मॅग्नेसिअम् ब्रोमाइड असतें. त्यांत ३.३ ग्रेन Bromine ब्रोमिन् असतें. हें इंग्रजी सैंधवांत असतें. झऱ्यांत असतें. समुद्रांतील शेवाळांत; समुद्रांतील प्राण्यांत व स्पर्जाच्या राखेंत असतें. हें सुटें ( एकटें ) कधीहि नसतें.

**कृतिः—**मिठागरांतील खाण्याचें मीठ काढून घेतल्यावर राहिलेल्या मातृजलांत ह्याचे उपधातु राहतात. ह्यास Bromides ब्रोमाइड्स म्हणतात.

### **Iodine आयोडाइन्. जाम्बवाभवायु.**

समुद्रांतील शेवाळ वगैरे जाळून सोडा काढून घेतल्यानंतर राहिलेल्या मातृजळांत (Mother liquor मधर् लिक्वर्) मध्ये हें द्रव्य आढळतें. हें द्रव्य सुटें ( एकटें ) सांपडत नाहीं. हें धातूंबरोबर मिसळलेलें असतें. पार्थिव व जंगम वर्गांत आढळतें. समुद्राच्या पाण्यांत; खाऱ्या झाडांत; प्राण्यांत व झऱ्याच्या पाण्यांत आढळतें. समुद्राच्या पाण्यांत अल्प प्रमाणांत व खोल समुद्रांत असणाऱ्या शेवाळांत बरेंच 'Iodine आयोडाइन्' असतें. हें सैंधवाबरोबर नेहमीं असतें. हें कालवां- ( माशां )तही असतें. ह्याचा रंग Violet वायोलेट असतो.

**कृतिः—**समुद्रांतील शेवाळ सुकवितात व मोठाले ढीग करून पेटवितात. अग्नि भडकूं देतां कामा नये व शेवाळहि एकदम पिचूं देऊं नये. कारण असें केल्यानें बरेंच Iodine आयोडाइन् उडून जातें. शेवाळाची राख होळें देतां कामा नये. तिची राख होण्यापूर्वी ती पाण्यांत घालून नीट मिसळतात. ह्या पाण्यांत Carbonate कार्बोनेट, Chlorides क्लोराइड्स, Sulphates सल्फेट्स, Iodides आयोडाइड्स व Bromides ब्रोमाइड्स असतात. Carbonate



कार्बोनेट् Chlorides, क्रोराइड्स् व Sulphates सल्फेट्स् हीं लवणें पाणी सुकवून बाहेर काढतात. राहिलेल्या मातृजलांत ब्रोमाइड्स्=Bromides व आयोडाइड्स् Iodides असतात. एक टन राखेपासून दहा रत्तल आयोडाइन Iodine निघतें.

### फ्लुऑरिन्.

Fluorine=फ्लुऑरिन् Fluo to flow. हें मूलतत्त्व एकटें सांपडत नाहीं. हें बहुधा चुन्याशीं मिसळलेलें आढळतें, उदा०:-Fluor-spar= $\text{CaF}_2$ . त्याचे Cubes=क्युबस् (षट्कोण) व Octahedron ऑक्टॅहिड्रॉन् (अष्टफलक) खंडे असतात. हें Topaz=टोपॅझ मण्यांत असतें. समुद्राच्या पाण्यांत, प्राण्यांच्या हाडांत व दातांत असतें. रक्तांत; मेंदूत व दुधांत असतें. ह्या वर्गातील चारहि मूळ तत्वे जर सुटीं पाडलीं तर तीं वायुरूपानेंच असतात.

## प्रकरण १४.

### गंधक.

नांवें:—( ई ) Brimstone. Sulphur=ब्रिम्स्टोन; सल्फर् Sal=Salt; Fur=Fire=सेल्=सॉल्ट्; फर्=फायर् ( पेटणारें द्रव्य ). ( पंजाब ) गंधक; किब्रिद; गोगिर्द. ( सं ) गंध.

इतिहास:—गंधक आर्यांस पूर्वापार माहित होता. ग्रीक व आरबहि ज्ञापरीत. आर्यांचे समजुतीप्रमाणें ज्वलनास लागणारें मुख्य तत्त्व व अग्नीच्या सहाय्यानें एका धातूची दुसरी धातु बनविण्यास आवश्यक असें हें मुख्य तत्त्व मानीत. हिंदुस्थानांत गंधक व त्याचे खनिज विपुल आहे. गंधसार व वेगवेगळे धातु काढतां येतील, व असें केल्यास हिंदुस्थानचें दारिद्र्य व परावलंबन नष्ट होतील. पूर्वी हिंदुस्थानांत व ब्रह्मदेशांत पुष्कळ ठिकाणी गंधक गाळून काडीत.

( १ ) गरमपाण्याच्या झऱ्याजवळ Pyritous Mineral=पाइराइट्स् मिनरल्चे नैसर्गिक पृथक्करण होऊन जमलेल्या ठेवीपासून किंवा ( २ ) Iron Pyrites=आयर्न् पायराइट्झ गाळून गंधक जमवीत असत. ह्यास पुरावा:- बंदुकीची व आतसबाजीच्या दाख्तील गंधक.

हिंदुस्थानांत गंधक इतका विपुल असून रसशास्त्रांतील वर्णनावरून असें दिसतें कीं, रससिद्ध बाहेरून गंधक आणीत. सर्व ग्रंथांत श्वेतद्वीप म्हणून सांगितलेली जागा

बहुतेक सिसिली असावी. रोमन राज्याचा लय होतांना दुराचार फार वाढला होता, हे इतिहासप्रसिद्ध आहे. व ते रसग्रंथांतील वर्णनाशीं जमते.

**उत्पत्तिः**—इतर बेशाप्रमाणें हिंदुस्थानांतही गंधकाच्या ठेवी आहेत. गंधक सर्वव्यापक आहे. उदा०:—

(१) **जंगम**—अब्ज्यांतील बलवांत, रक्तांत व दुधांत अल्प प्रमाणानें आहे. पित्तांत मात्र २५ टक्के आहे. हा गन्धसारिक रूपानें असतो.

(२) **औद्भिद**—राईवर्ग, गाजरवर्ग, लसूण, अळंबी, झाडांचे रस व बियांचें तेल यांत असतो. हा Sulphate सल्फेट रूपानें असतो.

(३) **पार्थिव**—मुख्यत्वे (१) गरम पाण्याच्या झऱ्याचे आजुबाजूस असतो. गरम पाण्याच्या झऱ्यांतून जो थर बसतो तो मुख्यत्वे Gypsum जिप्सम रूपानें असतो.  $\text{Fes} + \text{Caco}_3 = \text{S} + \text{Gypsum}$  जिप्सम=घापाण व Feo मंडूर ह्या प्रमाणें गंधक सुटा पडतो. विमल व चुना ह्यापासून गन्धक, जिप्सम व मण्डूर सुटा पडतो. व त्याचे गट्टे किंवा ढीग Massive मॅसिव बनतात, किंवा खाल (Crystalline=क्रिस्टलाइन) रूपानें असतो. (२) बहुधा धातूशीं मिश्रित व त्यांचे बरोबर जळतो. उदा०:—

Pyrites पाइराइटीझ = गंधायस.

Galena गॅलेना = गंधनाग.

Chalcopyrite चॅल्कोपाइराइट = सुवर्णमाक्षिक.

Cinnabar सिनॅबार = हिंगूल.

Stibnite स्टिब्नाइट = गंधवरनाग.

Argentite आर्जेन्टाइट = गंधरजत.

Pyrrhotite पाइर्रोटाइट = चुंबकगंधायस.

ह्या पैकीं लोखंड, तांबें, शिसे व चांदी ह्यांचें मामुली कच्चे धातु-अभिपाषाण व गंधपाषाण हिंदुस्थानांत विपुल आहेत. गंधधातूवर हवेची क्रिया घडते व गंधक सुटा पडतो आणि त्याचे थर बनतात. हिंदी गंधक पहाडांतून अडचणीच्या ठिकाणी आहे. सिंधूच्या पश्चिमेकडे गंधकाच्या ठेवी विशेष आहेत. त्यावरील गंधधातूपैकी, गंधायस व सुवर्णमाक्षिकापासून गंधक व गंधसार काढतात.

(३) **सहजः**—ज्वालामुखी पर्वताच्या आजुबाजूस केव्हां केव्हां जमिनींत ह्याचे थर सांपडतात. पूर्वापार सर्व गंधक इटली व सिसिली (श्वेतद्वीप)हून



मिळतो. न्यूझिलंडाच्या वाजूला एक श्वेतद्वीप नांवाचें बेट आहे, परंतु तेथें गंधक मिळत नाहीं. ह्या वस्तुस्थितीवरून पुराण श्वेतद्वीप तें हें नव्हे. सहज गंधक Gypsum जिप्सम् ( घापाण ) व Celestine सेलेस्टाईन् पाषाणांच्या कटीत सांपडतो.

### उत्पत्तिस्थान.

### अफगाणिस्थान.

डेरागाझीखानच्या पश्चिमेस मुलेमान पहाडांतून गंधक आहे. सोरी पाजेच्या वाजूस पीरझिदा येथें गरम पाण्याचा झरा आहे. त्यांत गंधक आहे, व त्यांतून गंधक बनवितात. कुखानी व वोझदार नांवाचे लोक हा धंदा करतात व त्यांचा धंदा बराच चालतो. मडक्यावर मडकें तोंडास तोंड लावून ठेवून तापवितात. वरच्या मडक्यांत गंधक उडून वसतो (ऊर्ध्वपातन).



घड्यावर घडे ठेवतात. प्रत्येक घड्याच्या बुडास मोठें भोंक करतात. घड्यास घडा मातीनें नीट बसवितात. खड्ड्यांतील घड्यांत खनिजाचा चूर घालतात. ८ ते १० तासांत सर्व गंधक वरच्या घड्यांतून वसतो. त्यास Flower of sulphur फ्लावर ऑव् सल्फर् = फूल गोगिर्द म्हणतात. ह्यांसच “चच्च” म्हणतात.

हा गंधक तापवून उथळ मडक्यांत ओतून घड्या करतात.

गरम झऱ्याच्या वाजूच्या मार्तांत आकृतिरहित जिप्सम् ( घापाण ) असतो. ह्यांत मोकळा गंधक असतो. माती तापवून हा गंधक गाळतात.

**हजारा जाटः**—उत्तर अफगाणिस्थानांत, येथें पुष्कळ गंधक आहे.

कहमर्दमध्ये दड-इ-सफेद नजीकच्या पहाडाच्या पायथ्याशीं Gypseous Shale जिप्सिअस् शेल मध्ये गंधकाच्या गोळ्या आणि लहान शिरा ( Veins सोतस् ) आहेत.

### आसाम.

लखिमपूर-मकुम उत्तर भागांत Pyriteous shale पाइराइटीअस् शेल मोठ्या प्रमाणांत कोळशाबरोबर आहे.

### बलुचिस्थान.

कचिमध्ये वाघपासून ४० मैलावर सन्नी आहे, तेथे गंधकाची मोठी खाण आहे. खाणीचे काम पुरातन कालापासून चालू आहे. खाणीत खोल्या खोल्या केल्या आहेत. गंधकाचे ढीग आणि रवे मिळतात. एका खोलीत शिलालैल (पेट्रोलिअम्) वाहतें तें जमवितात. वाघ येथे हा गंधक साफ करतात. गंधक तेलांत उकडतात. हा गंधक अफगाण मैल्यांत वापरीत. इंग्रज अफगाणिस्थानांत गेले तेव्हां खाणी बंद केल्या व जाळून टाकल्या. गन्नीच्या खाणी फार महत्वाच्या आहेत. पैदास पुष्कळच आहे. येथील माती देखील जळते. **गुर्मसाएल** आणि **वलख** येथे गंधकाच्या खाणी आहेत.

मरी परगण्यांत **सीरी** येथे खाण आहे. ह्या सर्व खाणींतला माल कंदाहारला जातो व तेथील अमीर सर्व गंधक घेतो.

**कोह-इ-सुल्तान** नांवाचा ज्वालामुखी पर्वत आहे. त्याच्या बाजूच्या राखेनें बनलेल्या जमिनींत गंधक मिळतो. जमीन सुरेख रंगीवेरंगी व नरम लोमयुक्त आहे. ही माती मोठाल्या रांजणांतून तापवितात. सर्पण काटेरी असते. गंधक वितळला म्हणजे त्यावर हलका मळ जमतो. तो चापट लोखंडी पळ्यांनीं काढून घेतात. जड मळ खाली राहतो व त्यावर तरंगणारा गंधक काढून साच्यांतून ओततात.

**बोलनपाजः**—द्रज आणि **गोकुर्य** येथे चुन्याच्या पहाडांत गंधक आहे.

**लसवेलाः**—सोनमिआनीच्या पश्चिमेस पोरली आणि पोहर नद्यांच्या मधल्या पहाडांच्या रांगेच्या दक्षिण टोकांकडे **नुनवेरार** आहे. त्याचे जवळ अति खारट पुष्कळ झरे आहेत. तेथे गंधक मिळतो. पहाडांत मिठाच्या व गंधकाच्या शिरा आहेत.

**मुकानः**—मुकान किनाऱ्यावर कर्घरा जवळ गोलकुर्त आहे. तेथे पुष्कळ गंधक आहे.

**सिबि-रवत्तनः**—येथे शिलालैल (पेट्रोलिअम्) च्या विहीरी आहेत, त्याच्या जवळ गरम झरे आहेत. त्यांच्यांतून वहात असलेल्या गंधकाचे रवे आजू-बाजूस विपुल आहेत.

### Barren Island=बॅरन् आइलॅन्ड.

हें बेट ज्वालामुखी पर्वतांनीं बनलेलें आहे. पर्वतांचे अंगावर गंधकाचा पातळ थर आहे. गंधकाखाली राख मिळते, तिच्यांत गंधक अति अल्प प्रमाणांत आहे.



### बिहार आणि ओरिसा.

**मयूरभंजः**—ह्या जिल्ह्यांत पुष्कळ ठिकाणी गंधायस (Iron pyrites= आयर्न पाइराइटिझ ) विपुल आहेत. धलभुमच्या सरहद्दीवर मलमघट्टी पाजीत विशेषतः मिळतो.

**सिंधभुमः**—ह्या जिल्ह्यांत गन्धसॉरिक्ताप्रा ( मोरचूत = Copper Sulphate=कॉपर सल्फेट )च्या खाणा आहेत. त्यापासून सुटा गंधक, तांबें, व गन्धसार काढतां येईल.

### मुंबई.

**सिंधः**—कराचीजवळ विसी बंदर आहे. तेथल्या खाडींत सुद्धा गंधकाची ठेव आहे. ह्याच्याबरोबर पुष्कळ सोराखार आहे. येथे ३० ते ६० टक्के गंधक मिळतो.

लकी जवळ गरम पाण्याचे झरें आहेत. पाण्यावर गंधकाची मलई जमते, ती जमवितात.

### ब्रह्मदेश.

**ब्रह्मदेशाच्या उत्तर भागांतः**—पुष्कळ गंधक आहे. त्रेतायुगांतील निळ्या मातींत पुष्कळ ठिकाणी २० फूट खोल गंधायसा ( Pyrites=पाइराइटिझ )च्या गोळा आहेत.

**शानसंस्थानः**—( उत्तर ) द्वांगपेंग संस्थानांत गन्धायस विपुल आहे. ह्यांत सोने वगैरे किंमतवान धातु नाहीत. इन्देपेंगे मनमत जवळ आहे.

**शानसंस्थान (दक्षिण)** मोसून येथे गंधक अजून गाळतात. गंधायसापासून गंधक गाळतात ( ऊर्ध्वपातन ). १८७३ मध्ये ब्रह्मीराज्य असतांना पुष्कळ गंधक गाळून काढीत. मूदमायो, सीनगून, कायौखू, वाव्यीनी (शानसंस्थान), डायबायेन मायो, पगन मायो, ( इरावतीचा पश्चिम किनारा ), दृग्थूईन्ले, भामो परगणा, इतक्या ठिकाणी कारखाने आहेत. गंधक मडक्यांतून गाळतात. हा धंदा जुना आहे. मासून येथे मोठाले कारखाने होते.

### हैदराबाद ( दक्षिण ).

**गुलबर्गाः**—मुदनुर येथे पुष्कळ गन्धायस आहेत. त्या पासून गंधक काढीत.

### काश्मीर.

**रुपशु** परगण्यांत लदाखमध्ये पुगा खोऱ्यांत गंधक आहे. हे ठिकाण चोमोरिर तलाव व सिंधुनद ह्यांचे मध्ये आहे. जमीन Quartz schist=

क्राईट् शिस्ट आहे, फटीतून गंधक सांपडतो. ८ फूट खाली गंधक आहे. ह्या ठिकाणाजवळ गरम पाण्याचे झरे आहेत. पाण्यांतून गंधक व घापाणा ( जिप्सम् ) चा थर वसतो. खाणी फार गरम आहेत. खाणी जुन्याच आहेत. दरवर्षी यांतून ६०० मण गंधक निघे. १८४६ पर्यंत काश्मीर दरबार गंधक जमवीत असे

**पुगा** येथील गंधकाच्या खाणी रुलंचु नात्याचे वाजूस आहेत. ह्या नात्यांत पुष्कळ गरम पाण्याचे झरे वाहतात. येथून काढलेला गंधक नूर्पूर, कांभ्रा आणि रामपूर येथील वाजारांत विकतात. हा घापाणाबरोबर मिसळलेला असतो. येथे डोंगर खोदल्यास पुष्कळ गंधक मिळेल असा अंदाज आहे.

**चंगथंग** येथे गंधक थोड्या प्रमाणात मिळतो.

**वाल्मीस्थान**—विसिल, डुचीन, खोरकुन येथल्या गरम झऱ्यांतून गंधकाचा थर वसतो.

### मद्रास.

**गोदावरी जिल्हा**—गोदावरीचा समुद्राशी संगम होतो तेथे सूरि सनी-अनम् खेड्याजवळ भरती ओहोटीच्या मळीत गंधक मिळतो. हा जिप्समचे Organic refuse ऑर्गेनिक रेफ्युझ ने प्रथकरण ( Deoxidization डीऑक्सिडाइझेशन ) होऊन बनलेला आहे हा मोकळा किंवा गोटीच्या रूपाने आढळतो. ह्यांत २८ टक्के एकटा गंधक असतो.

**अर्कोट**—वोळंदेरपेट ( किर्तूर ) च्या दक्षिणेस काही मैलांवर वांडिआ-पोळिअम जंगलांतील दलदलीवर गंधकाचा बुरा आढळतो.

**चावणकोर**—अरुमनलुरच्या पश्चिमेस २ मैलावर मंगलमेले पहाडांत चुंबक गन्धायस् Pyrrhotite=पाइर्रोटाइट ( Magnetic Iron Sulphide मॅग्नेटिक् आयर्न सल्फाइड ) आहे. हें खाणी खोदून मिळते.

### वायव्य सरहद्दीवरील प्रांत.

**कोहट जिल्हा**—गुंजल्ली पहाडाच्या दक्षिण अंगावर Pyriteferous alum shale पाइराइटिफेरस अलुम शेल ( सौराष्ट्री ) आहे. येथे पुरातन खाणी आहेत. गंधक जमण्याची नैसर्गिक क्रिया अजून चालू आहे. कारण येथे कुजक्या अंब्यांची (  $H_2S$  सल्फर डाईऑक्साइडची ) दुर्गंधि येते. पहाडाच्या फटीतून शुद्ध गंधक वाहून थर वसतो. ह्या खाणींत प्राचीनकाळापासून काम चालू आहे.



The shale is very carbonaceous and sulphur is produced by decomposition of pyrites in the shale.

**लुनी की कुस्सी** येथें खाणी आहेत. सिंधु नदाच्या पश्चिम तीरावर दुंडीच्या दक्षिणेस व चुर्लुकी मिशुकच्या उत्तरेस गंधकाच्या खाणी आहेत. ह्या खाणीं-तील सुटी माती भाजून गंधक गाळतात. येथें गंधकाचा सांठा पुष्कळ आहे. परंतु तो खोल आहे. पृष्ठभागावर दिसत नाही. काम पुरातनकालापासून चालू आहे. ह्याचे आजुवाजूस Asphalt अस्फॉल्ट, जिप्सम (चापाण) आणि मिठाच्या ठेवी आहेत.

( नाकबंद ) **कुशलगड**—सिंधु नदाच्या पश्चिम किनाऱ्यावर, अटक व कालाबाघच्या मध्यें कुहाट नदीच्या मुखापासून ८ मैलांवर पुष्कळ गंधक मिळतो. खाणी ४० फूट खोल आहेत. ऊर्ध्वपातनां गंधक गाळून काढतात. येथें चुन्याच्या खाली सौराष्ट्री आहे. दरवर्षी ४०० मण काढीत. शीख सैन्यास येथून पुरवठा होत असे. काश्मीर दरबारला पुरवठा होत असे.

सिंधु नदाचे किनाऱ्यावर शादेपूर पासून ४ मैलांवर गुबंट व पनोवा या ठिकाणी गंधक मिळतो. हीं दोन्ही ठिकाणें कोहट जिल्ह्यांत आहेत. पनोवा येथें शिलातैल=पेट्रोलिअमचे झरे आहेत.

**निरंजी**:—दोमुंद जवळ गन्धायसाचे पृथक्करणापासून बनलेला गंधक मिळतो.

**बन्नू जिल्हा**:—सिंधुनदाच्या दक्षिणेस कालाबाघपासून १४ मैलांवर जच्च येथें गंधक शिलातैलावरोवर आहे.

**टीप**:—सिंधुनदाच्या पूर्वेकडच्या मिठाच्या रांगीतल्या गंधकाच्या ठेवी महत्वाच्या नाहीत.

**सिमला जिल्हा**:—सिमल्याजवळ जेऊर येथें गंधक मिळतो. त्याच्या वड्या करून विकतात.

### पंजाब.

पंजाबांत गंधकाला गंधक, गोरीर्द, किब्रीट म्हणतात. साधारण पारदर्शक ( Vitreous=विट्रिअस् ) गंधकाला आंवलासार म्हणतात. गाळून काढलेल्याला ( Flower of Sulphur=फ्लावर ऑव् सल्फरला ) 'चच्च' म्हणतात. गंधक असलेल्या झऱ्याच्या वाजूच्या मातीच्या वड्या करून हस्सनधूप ह्या नांवानें विकतात.

**रावळपिंडी:-**मर्गळा पाजेच्या पूर्वेस पहाडांतून गंधकाच्या खाणी आहेत.

**मिआनवाली—जावाजबळ—**शिलतैलाचे झरे आहेत, तेथें गंधक घापाणाबरोबर आहे.

**झंग:-**हुंडिवाला जवळ किराना पहाडांत चुंबकगन्धायस आहे.

**डेरागाझीखान:-**सोरी पाजेच्या उत्तरेस २० मैलांवर संगन्ह पाज आहे. तेथें गंधक मिळतो. खनिज आकृतिरहित जिप्समू = घापाण आहे, व त्यांत थोडा मोकळा गंधक आहे. ह्या पामून ऊर्ध्वपातनयंत्रांनं गंधक काढतात **गंधहारि** पहाडांत पांढरट मार्तीत गंधक आहे.

**पंजावांतील** मिठाच्या प्रदेशांत पुष्कळ गंधक सांपडतो. कुहाट येथें गाळून काढतात. **लदाखमध्ये** पूग खोऱ्यांत टांकणखाराबरोबर गंधक मिळतो. डेरागाझीखान येथील उंच डोंगरांतून खनिज गाळून बळ्या करतात. मुरी पहाडांत गंधक आहे, गोत्र पहाडांत आहे. डेराइस्मैलखानमध्ये मुलैमानी पहाडांत घापाण ( जिप्समू ) बरोबर गंधक आहे.

**टीप:-**पंजाबमध्ये शिलतैल आणि गंधक एकत्र आढळतात.

### संयुक्त प्रांत.

**कुमाऊन जिल्हा:-**रामगंगा व गर्जिआ नदीच्या पात्रांत गरम पाण्याचे झरे आहेत. त्यांतून गंधक वाहून वसतो. हा चुन्याशी मिश्रित असतो.

उत्तर कुमाऊनमध्ये, मनसिआरिमध्ये व गढवालमध्ये थोडासा मिळतो.

जवारपाजीच्या तोंडाशी गरम झऱ्यांतून नंदप्रयाग, मुळादसोळी आणि मुळानागपूर येथील गरम झऱ्यांतून (**डेन्हाडुन**)

**जैनसर जिल्हा:-**तोंस नदीवर मेवार येथील शिशाच्या खाणींत साधारण वरच्या वाजूस गंधक आहे. शिसें व गंधक गाळल्यास खर्च सुटेल.

### नेपाळ.

गंधकाच्या खाणी आहेत. १८५७ मध्ये हिंदुस्थानांतून गंधक नेपाळ संस्थानांत जात होता.

**गंधकनिष्कासन कला:-**जेव्हां गंधपाषाणांत १२ टक्क्यांवर गंधक असेल तेव्हां तें खनिज बंद भट्टींत तापवितात, म्हणजे गंधक सुटा पडून खालीं गळतो, तो जमवितात. भट्टी नसल्यास खनिज व थोडेसें सर्पण एकत्र करून दीग



करतात व तो पेटवितात आणि त्यावर माती टाकून सगळें गडप करतात, म्हणजे गंधक सुटा पडून खाली गळतो. गंधक पेटून नये म्हणून बर माती घालतात.

जेव्हां गंधपाषाणांत गंधक अल्प प्रमाणांत असेल तेव्हां खनिज मातीच्या भांड्यांत तापवून गंधकाची वाफ करून ती दुसऱ्या मातीच्या बरणांत सोडतात, व तेथून गंधक तिसऱ्या भांड्यांत वाहतो. ह्या तिसऱ्या भांड्यांत पाणी असतें. ह्या गंधकास Rough sulphur रफ् सल्फर् म्हणतात.

**प्रकारः**—ह्या रीतीने काढलेल्या गंधकांत सुमारे ४ टक्के माती वगैरे दोष राहतात. म्हणून त्यास परत लोखंडाच्या भट्टींत घालून गाळून काढतात. एकाच वेळीं १ गंधकचें फूल=Flower of sulphur फ्लावर ऑव् सल्फर्, (५०) चच्च; २ Sublimed sulphur सब्लाइम्ड् सल्फर् (उडवून काढलेला); ३ Distilled sulphur डिस्टिल्ड् सल्फर्=गाळीव चोख गंधक व ४ पसारी गंधक Rough Sulphur रफ् सल्फर् अश्या चार जाती काढतां येतात.

गाळीव चोख गंधक (Distilled sulphur डिस्टिल्ड् सल्फर्) बंडुकीची दारू करण्यांत वापरतात. 'आंवला सार'=Vitreous sulphur विट्रिअस् सल्फर्.

गंधक अगदीं सहज गाळतां येतो. ( तिर्यकूपातन व ऊर्ध्वपातन होतें )

लोखंडाच्या व तांब्याच्या अभिपाषाणा (Pyrites पाइराइटीझ) पासून गंधक सहज काढतां येतो.

**Iron Pyrites** आयर्न् पाइराइटीझ. फ्रान्स, जर्मनी, व स्वीडनमध्ये Iron pyrites गंधायस् गाळून गंधक काढतात. लोखंडाच्या मोठाल्या बरण्यांत (Retort रिटॉर्ट् मध्ये) खनिज तापवितात. बहुधा चुन्याच्या भट्टीसारखी भट्टी बांधून तिच्यांत खनिज भाजतात. भट्टीच्या एका अंगावर भोंक ठेवितात व त्यांत लांकडी परळ ठेवितात. भट्टींत अग्नि पेटावितात व त्यावर थोडें थोडें खनिज टाकून भट्टी भरतात. गंधकाचा कांहीं भाग जळतो, कांहीं उडून (Volatilize वॉलॅटिलाइझ्) जातो. जळलेलें खनिज खालून काढतात व नवीन वरून घालतात. ह्या रीतीने खनिजांतला सुमारे  $\frac{1}{2}$  भाग गंधक मिळतो. लोखंडाच्या बरण्यांत खनिज तापविलें तर फक्त  $\frac{1}{3}$  गंधक मिळतो.

कांहीं देशांत शंकाकृति (Conical कॉनिकल्) विटाच्या भट्टींत हा उपधातु तापवितात. व्यावहारिक अग्नीनें फक्त  $\frac{1}{4}$  भाग गंधक सुटा पडतो, परंतु लाल भडक प्रखर अग्नीनें  $\frac{1}{2}$  भाग मिळूं शकतो. त्यांतील गाळून काढलेल्या गंधकास हिरवी झांक मारते. कारण ह्यांत थोडेसें Sulphide of Iron सल्फाइड्

Copper  
Pyrites.

ऑव् आयर्न मिश्रित असतें. हा परत तापवून सावकाश थंड होऊं देतात म्हणजे Iron sulphide आयर्न सल्फाइड तळ्यास वनतें. वरचा गंधक वेगळा करून तो परत गाळतात.

**तांब्याच्या अग्निपाषाणा (Copper pyrites)** कॉपर पाटरादीस  $Cu_2 S. Fe_2 S_3$  ) पासून तांबें गाळून काढण्याचे पूर्वी खनिज भाजून गंधक काढतां येतो. हें खनिज Pyramid पिरॅमिड आकारानें रचतात. तळ सुमारे ३० फूट धरतात. तळाशीं खनिजाची तुकणी टाकतात, कारण आंत हवा जळदी व जोरानें शिळें नये. ह्याच्यावर सर्पणाचा थर देतात. लांकडाची पोकळ नळी (परळ) करून मध्यावर उभी करतात. ह्या परळ्यासभोंवर खनिजाचे मोठाले खडे सुमारे ८ फूट उंच रचतात. ह्यावर खनिजाचें चूर्ण १ फूट जाड घालतात. नंतर परळांतून आंत विस्तव टाकतात. हवेचा पुरवठा फार थोडा असल्यामुळें अग्नि फार सावकाश जळतो. कांहीं दिवस भट्टी पेटत राहिली झणजे गंधक आंतून बाह्ण लागतो व पृष्ठभागावर येतो. भट्टीच्या पृष्ठभागावर लहान लहान खळगे (कोनाडे) करून ठेवतात. त्यांत हा गंधक जमतो. भट्टी सुमारे ६ महिने जळली म्हणजे क्रिया पुरी झाली असें मानतात. ह्या क्रियेंत उष्णतेनें गंधकाचा कांहीं भाग सुटा पडतो. कांहीं भाग हवेंतील प्राणवायूच्या सहाय्यानें सुटा पडतो. म्हणजे प्राणवायु लोखंडाशीं मिसळतो व गंधकास स्थानभ्रष्ट करतो. कांहीं भाग गंधक जळतो व कांहीं भाग तसाच खनिजांत बाकी राहतो. ह्या खनिजांतून गाळून काढलेल्या गंधकांत थोडासा सोमल असतो.

२००० मण खनिजांतून २० मण गंधक सहज निघतो.

**गंधकाचे गुणधर्मः—**रंग-पिवळा, पांढरा, काळा, लाल. वास-नसतो, परंतु घासल्यास मात्र थोडासा चमत्कारिक वास येतो. ज्वाळा निळी. काठिण्य=  $1\frac{1}{2}$  ते  $2\frac{1}{2}$ . वि. गु. २. अंग फार दिसूळ.

हें मूळ तत्व असून रसशास्त्रांत याचें फारच महत्त्व आहे. हा लोहावरोवर संयोग पावतो. हा प्राणवायूशीं मिसळून त्यांतून अम्ल द्रव्यें बनतात. हा हवेंत ठेविल्यास याच्यांत कांहीं फरक होत नाहीं. हें अपारदर्शक, भंगुर, घन द्रव्य होय. वर्षणानें ह्याचे अंगीं एक नवीन शक्ति उत्पन्न होते, व तिच्यामुळें हा खलास चिकटतो. गंधकाचें फूल (Flower of sulphur) फ्लावर ऑव् सल्फर्) ओल्या हवेंत उधोंडें ठेविल्यास प्राणवायूशीं संयुक्त होऊन गंधसार ( $H_2SO_4$  सल्फ्युरिक् ॲसिड) वनतें.

प्राणवायूशीं संयुक्त होण्यास फार उत्सुक असल्यामुळें थोड्याद्या देखील उष्णतेनें गंधक पेट घेतो. याची ज्वाळा निळी निघते, कफ करणारा धूर निघतो. उष्ण-



तेनें गंधकाचें बरेंच वेगवेगळें रूपान्तर होत असतें. फिक्कट पिवळा द्रव, मग उदी रंग, मग काळा व अपारदर्शक आणि फिक्कट बनतो. आतां तो परत पातळ होतो, मग उकळूं लागतो व नंतर उदी लाल जड धूर सुटतो. विस्तवावरून भांडें उतरून गंधक पाण्यांत ओतला तर तो नरम लवचीक ताणला जाणारा लांबीसारखा बनतो. पाण्यांत न ओततां भांडें तसेंच ठेवले तर तो उलळ्या रीतीनें पायरीपायरीनें पूर्व स्थितीवर जातो.

गंधक सोराजनक= Nitrogen नाइट्रोजन् खेरीज इतर सर्व मूलतत्वांशीं ( लोह व लोहेतर ) संयुक्त होतो. उदा:-लोहचूर्ण ५ व गंधकाचें फूल ३ मिसळून जरा अग्नि दिल्यास पेटतें व काळें चूर्ण (Ferrous sulphide फेरस सल्फाइड) बाकी राहतें. जस्त चूर्ण १ व गंधक  $\frac{1}{2}$  जरासा अग्नि दिल्यास पेटतें व पांढरें चूर्ण ( White zinc sulphide व्हाइट् जिन्क् सल्फाइड ) बाकी राहतें.

लोहचूर्ण ८० नवसागर १ व गंधक २ एकत्र करून पाण्यांत घोटून लेप करतात. ह्यानें लोखंडाच्या नळ्याचा सांधा बसवितात.

गरम केल्यानंतर थंड होतांना ह्याचें अंग वाढतें म्हणून ह्यानें प्रतिमा उतरतां येतात.

### गंधकाचा वैद्यकीय उपयोग.

गंधक जीवंतप्राण्याला लावल्यास हायड्रोजन सल्फाइड (  $H_2S$  ) बाहेर येतो; सबब वाहेरून जरी वापरला तरी गंधक हा दाहजनक आणि कृमिघ्न आहे. हा दोन ड्राम प्रमाणानें पोटांत दिल्यास आमाशयांत तसाच राहतो व पित्त आणि पॅक्क्रियाटिक् ज्युस ( अग्निरस ) ह्यांच्यामध्ये थोडासा मिसळतो. तेथून रक्तांत जातो व त्वचेवाटे बाहेर पडतो. कांहीं भाग मूत्रपिंडाच्या मार्गांनी बाहेर पडतो व कांहीं श्वासोच्छ्वासनलिकेच्या श्लेष्मल त्वचेतून बाहेर पडतो व अशा रीतीनें बाहेर पडतांना तीस उत्तेजित करतो. पुढें मोठ्या आंतड्यांतून गुदाकडे जातांना हा जरासा दाह उत्पन्न करतो आणि थोडासा विरेचक होतो. म्हणजे मळ नरम होऊन शौचास साफ होतें. हा याचा विरेचक धर्म मूळव्याधीत फार उपयोगी पडतो. कारण मूळव्याधीत हा गुदमार्गांतील शिरांना शामक होतो; त्यामुळे त्या शिरांचें चांगलें संकोचन होतें.

हें त्वग्रोगांत उत्तम उपयोगी पडणारें जुलावाचें औषध आहे. गंधक हा श्लेष्मनिःसारक आहे म्हणून जुनावलेल्या श्वासनलिकाशोथांत फार उपयोगी आहे. गंधकाचे सर्व गुण कांदि खाण्यास दिले असतां चांगले नजरेला येतात. कांदि कापून भांड्यांत बंद करून विस्तवावर ठेवून शिजल्यावर खावें असतां उत्तम श्लेष्मनिःसारण क्रिया करतात.

अपस्तंभाच्या जुनावलेल्या अभिष्यंदांत ह्यासारखें दुसरें चांगलें औषध नाही.  
जीर्ण आमवातांत गंधक पोटांत देतात व बाहेरून लावतात. गृध्रसी (साण्टिका)-  
मथ्यें सर्व पायावर गंधक शिंपडून बांधून ठेवतात.  
धामगळवें वगैरे पूययुक्त त्वग्रोगांत गंधकामुळें कांदे फार चांगलें काम करतात.  
खरजेंत गंधक फार उत्तम औषध आहे.

### Sulphides सल्फाइड्स्=Sulphuret. सल्फ्युरेट्. अग्निपाषाण.

कोणत्याही लोहाचे गंधकमिश्रित धातु-लोहाशी गंधक प्रत्यक्ष संयोग करतो व हें मिश्रण एकजीव होतें. उदा:-तांबें अथवा लोखंड गंधकाशी मिसळून तापविलें म्हणजे त्यांची द्रुति होऊन ते एकजीव होतात. लोह व गंधक कांहीं नेमक्या-प्रमाणांत मिसळतात, व ते संयुक्त होतांना उष्णता व उजेड उत्पन्न होतात. उदा:-लोखंड ४ भाग व गंधक २ भाग एकत्र होतात.

सहज ( Native नेटिव् ) गंधलोह ( Sulphide or Sulphuret of a metal सल्फाइड् ऑर् सल्फ्युरेट् ऑव् ए मेटॅल् ) बहुधा अपारदर्शक, भंगुर ( टिमूळ ) व स्फटिकमय असतात; कांहींची धातूसारखी कान्ति असते; सर्व उष्णतेनें द्रवतात; सोमल व पाऱ्याच्या गंधधातूंचें त्वरित ऊर्ध्वपातन होतें.

गंधक वेगवेगळ्या प्रमाणांत लोहाशी मिसळतो. लोहापेक्षां गंधक जास्त असल्यास तो उष्णता दिल्यास सुटा पडतो.

सर्व गंधलोह हवा, सूर्यताप व ओलावा ह्यांच्या मध्यस्थीनें फुटतात. लोह सुटें पडतें, किंवा गंधसारिक ( Sulphate=सल्फेट् ) उपधातु उत्पन्न होतात.

गंधपाषाण हा शब्द गंधकाचा पर्याय म्हणून वापरला आहे. ( रसार्णव ). गंधक स्वतः शुद्ध असा पाषाणरूपी आढळत नाही. मला वाटतें गंधपाषाण म्हणजे ' Sulphide=सल्फाइड् ' असें धरलें तर वरें. गंधकाच्या नांवांतील एक नांव कमी झालें तर त्याचा तोटा होणार नाही.

( ज० ) Pyrites पाइराइट्स्=a stone that strikes fire with steel ( फ्रे० ) Fire stone=fire अग्नि stone=पाषाण=अग्निपाषाण=Fire stone=फायर् स्टोन. लोखंड, तांबें, वगैरे गंधकाशी मिश्रित असलेले खनिज द्रव्याचे पाषाण.



खालीं दिलेले लोहाचे अग्निपाषाण विपुल आढळतात.

Iron Pyrites (आयर्न पाइराइटीझ्) माक्षिक, विमल, गंधायस्.

Copper Pyrites (कॉपर पाइराइटीझ्) सुवर्णमाक्षिक, गंधताम्र.

Galena (गॅलीना) गंधनाग, नीलांजन ( रसार्णव १७१, १८२ ).

Blend (ब्लेन्ड्) गुडाभरसक, गंधजसद.

Crude Antimony (क्रुड् अँन्टिमनी) अंजन, स्रोतोंजन, गन्धवरनाग.

Cinnabar ( सिनॅबार ) हिंगुल.

अग्निपाषाणावर हवेची क्रिया:—ज्या धातूचे प्राणवायुयुक्त उपधातु=

Oxides ऑक्साइड्स् क्षारस्वभावी असतात; उदा: -Sodium & Calcium सोडिअम् व कॅल्सिअम्, त्यांचे अग्निपाषाण वातावरणाच्या उष्णतेनें उघडे ठेविल्यास व पाणी दिल्यास त्यांतून Sulphide सल्फाइड् व Hyposulphite हाइपोसल्फाइड् उद्भवतात.

ज्या धातूचे प्राणवायुयुक्त उपधातु अशक्त क्षारस्वभावी असतात त्यांचे अग्निपाषाण ओल्या हवेंत उघडे ठेविल्यास त्यांचें Sulphate सल्फेट्=गंधसारिक बनतें. उदा:-गन्धताम्राचें गंधसारिकताम्र बनतें. ह्या धर्माचा उपयोग तांबें गाळण्यांत करतात.

ज्यांचे धातु विशेष बलवान् आहेत, अशांचे अग्निपाषाण हवेंत तापविल्यास त्यांचें Sulphate सल्फेट्-गंधसारिक बनतें. उदा.-गंधयशदाचें गन्धसारिक यशद=झिंक सल्फेट्=Zinc Sulphate बनतें; म्हणजे पाषाणाभरसक तापविल्यास सफेत तुतिया बनतो. साधारणपणें अग्निपाषाणांतील गंधकाचा सल्फर डाइऑक्साइड् थोडाबहुत बनतो. तांबें गाळतांना हा सल्फर डाइऑक्साइड् वायु जमवितात व त्यामुळें धंदा किफाइटशीर होतो.

धर्म:—बहुतेक लोहाचे अग्निपाषाण, त्यांच्या प्राणवायुयुक्त उपधातू (ऑक्साइड्) प्रमाणें पाण्यांत विरघळत नाहीत. पुष्कळसे अग्निपाषाण अशक्त ( Dilute डिल्युट् ) अम्ल व क्षारांत विरघळत नाहीत.

उपयोग:—शेंकडों वषें हिंदुस्थानांत अग्निपाषाण=Pyriteous deposit पाइराइटीअस् डिपॉझिट् उपयोगांत आणीत असत. त्यापासून पाण्यांत मिसळणारे लोखंडाचे व तांब्याचे गंधसारिक उपधातु ( हिराकस, मोरचूत व फदकी ) तयार

- $Fe\ So_4$  करीत असत. अग्निपाषाणापासून कासीसाम्ल=गन्धसार सहज काढतां येतें; व असें काढलें तर सर्व क्रिया फारच स्वस्त पडतात. हें अम्ल काढलें तरच अग्निपाषाण गाळून धातु अल्पमोलांत काढतां येतो. हिंदुस्थानांत अग्निपाषाणाचा सांठा फार मोठा आहे. फार जुन्याकाळापासून अग्निपाषाणांतून मोरचूत काढतां येतो हें ज्ञान आर्यांस होतें.
- $H_2\ So_4$  लोखंडाच्या अग्निपाषाणा (Iron pyrites आयर्न पाइराइटीझ) पासून जर्मनींत कासीसाम्ल = गन्धसार काढतात, व तें त्यांना फारच अल्प मोलांत विकण्यास परवडतें.
- Sulphur बंगाल्यांत दगडी क्रोळशाच्या खाणी आहेत, त्याच्या आसपास तांच्याच्या अग्निपाषाणा (Copper sulphide कॉपर सल्फाइड) च्या ठेवी आहेत. त्यांपासून गंधक काढतां येतो.
- तांच्याच्या अग्निपाषाणापासून तांबें व गन्धसार काढतां येतें.

### Vitriols=कांचलवण.

नांवें व त्यांचा अर्थ:—Vitriol=विट्रिऑल्, (L) vitrium=विट्रिअम्, glass कांच; म्हणजे कोणत्याही लोहाचें कांचेसारखी कांति असलेलें पाण्यांत द्रवणारें व गंधसारापासून बनलेलें लवण=कांचलवण; ( हिं० ) तुतिया. तुतिया हा शब्द Vitriol विट्रिऑल् शब्दाचा प्रतिनिधि आहे असें दिसतें. ( सं० ) तुत्थ=तुद्=दुखणें—थक्=उणादिप्रत्यय. तुतिया हें गंधसार असलेल्या लवणाचें लौकिक नांव आहे. रसार्णव पान ६४ मध्ये लवणवर्गांत व पान ६६ मध्ये शोधकत्रितयांत, कांचलवण हा शब्द तुतियास वापरलेला आहे.

खाली दिलेलीं लवणें वारंवार उपयोगांत आणलीं जातात.

Blue Vitriol ब्ल्यू विट्रिऑल्=नीला तुतिया=(सं०) नीलतुत्थ.

Green Vitriol ग्रीन् विट्रिऑल्=हरा तुतिया=(सं०) हरिततुत्थ.

Black Vitriol ब्लॅक विट्रिऑल्=काला तुतिया=(सं०) कृष्णतुत्थ.

White Vitriol व्हाइट विट्रिऑल्=सफेत तुतिया=(सं०) श्वेततुत्थ.

टीप:—नीलतुत्थास मयूरतुत्थ व हरिततुत्थास कासीस हीं प्रचलित नांवें आहेत.

रसशास्त्रांत एका द्रव्यास एकच नांव असणें हें फार हितकारक आहे. करितां खाली दिलेले शब्द नीट लक्षांत ठेवले पाहिजेत.



Sulphate सल्फेट = कोणत्याही लोहाचे गंधसारापामून बनलेले लवण =  
(सं.) गंधसारिक.

Sulphuret सल्फ्युरेट } = कोणत्याही लोहाचे प्रत्यक्ष गंधकाशी मिश्रित  
Sulphide सल्फाइड } धातु = (सं.) गंधलोह.

Sulphuric सल्फ्युरिक = गंधकासंबंधी किंवा गंधकापामून बनविलेले,  
अशा द्रव्याचे वर्णन करतांना गंधक शब्दास  
इय प्रत्यय लावतात; म्हणजे (सं.) गंधकीय.

इतिहास:—चरक व सुश्रुतांत Blue Vitriol ब्ल्यु विट्रिऑलला तुत्थ चरक.  
आणि Green Vitriol ग्रीन् विट्रिऑलला कासीस म्हटले आहे. व ह्या सुश्रुत.  
दोन वस्तु वेगळ्या आहेत असे मानिले आहे.

ग्रीक व रोमन लोक ही दोन्ही द्रव्ये एकच समजत. तुत्थ ताम्राची उपधातु  
आहे, व तांब्यापासून ती करितां येते.

तुत्थापासून सत्व निघते तें तांब्यासारखें असतें.

भावप्रकाश १५०० शतकानंतरचा आहे. २०० वर्षांनीं युरोपमध्ये (१७३२  
मध्ये) बोरहॅवनें तुत्थ ही ताम्राची उपधातु आहे असें सांगितलें.

१४००, १५०० शतकांत बेझील वॅलनटाईन व ॲप्रिकोला (१४९४-  
१५५५) ह्यांना तुत्थाविषयी नीट माहिती नव्हती; परंतु त्यावेळीं हिंदुस्थानांत  
भावप्रकाश स्पष्ट व्याख्या देतो.

१६६४ मध्ये हेमोन्ड Hemond ने युरोपमध्ये मयूरतुत्थ तयार केला.

Roscoe.

गंधसारिक लवणाचा स्वभाव.

हवेच्या उष्णतेत गंधसार इतर लवणांतील अम्ल द्रव्ये काढून टाकतें व आपण  
स्वतः त्याची जागा बळकावतें.

इतर अम्ल-  
द्रव्यास पदच्युत  
करतें.

गंधसाराची अम्लशक्ति इतकी मोठी आहे कीं तें indifferent इन्डिफरन्ट  
अथवा अम्लस्वभावी धातूंच्या भस्मा (Oxides ऑक्साइड्स) वर ओतल्यास  
भस्मांतील प्राणवायूचा काही भाग सुटा होतो व बाकी राहिलेल्या क्षारस्वभावी  
भस्माशी आपण स्वतः मिसळतें. ह्या बळाचा उपयोग प्राणवायु बनविण्यांत करून  
घेतां येतो. उदा:—Manganese dioxide मॅन्गॅनीझ् डाइऑक्साइड् गंध-  
साराशी तापविल्यास प्राणवायु सुटा पडतो.

प्राणवायुमिश्रित  
उपधातूंत  
प्राणवायूस  
सुटें पाडतें.

उष्णतेनें गंध-  
सारिक लवण  
फुटतें.

अति उष्णतेच्या जोरांनें गंधसारिक लवण फुटतें आणि Sulphur dioxide सल्फर डाइऑक्साइड व प्राणवायु सुटे पडतात. ह्या त्याच्या स्वभावामुळे बहुतेक सर्व गंधसारिक लवणांचें उष्णतेनें पृथक्करण होतें. उदा:-मोरचूत फार तापविल्यास Cupric oxide क्युप्रिक् ऑक्साइड उद्भवतें व सल्फर डाइऑक्साइड आणि प्राणवायु उद्भूत जातात. हिराकस मोरचुतापेक्षां कमी उष्णतेनें सहज फुटतो.

मृदुक्षार, सर्जिका, बेरिअम, Barium स्ट्रोन्शियम Strontium, कॅल्सियम Calcium आणि शिशें ह्यांचे प्राकृत (नॉर्मल Normal) गन्ध-सारिकलवणांचे उष्णतेनें पृथक्करण होत नाहीं.

Alkali अल्कॅली क्षार किंवा क्षारस्वभावी मातीचें, गंधसारिक लवण उदा:-केशलवण=मेग्नीशियम सल्फेट लांकडी कोळशाशीं तापविल्यास ते फुटतात. कोळसा त्याच्यांतील अखिल प्राणवायूशीं मिसळतो व बाकी गंधमिश्रितधातु (Sulphides सल्फाइड्स) राहतात.

हवेच्या उष्णतेनें Calcium Sulphate=कॅल्सियम सल्फेट घाणेरड्या पाण्यांत फुटतें.

### Sulphuric Acid = सल्फ्युरिक् ॲसिड.

नांवें:—( ज० ) Schwefel saure स्वेफेल सौर=गंधसार; ( इ० ) Spirit Vitriol स्पिरिट ऑव् विट्रिऑल=कासीसतेज; Oil of vitriol ऑइल ऑव् विट्रिऑल=कासीसतेल; Vitriolic Acid विट्रिऑलिक ॲसिड=कासीसाम्ल; Oil of sulphur ऑइल ऑव् सल्फर=गंधतैल; ( पं. ) फेरोकि; तेझाव् गंधक. ह्या सर्व नांवांपैकीं गंधसार हें नांव उत्तम आहे. ( ता. ) घेंदाग त्रावगम्; ( सिंगाली ) गंधाकरास.

इतिहास:—युरोप, आरब, इराण व हिंदुस्थान या देशांत पूर्वीपासून माहित होतें. पूर्वी हें हिराकसापासून तयार करीत. ती रीत युरोप व इराणांत होती, व युरोपमध्ये अजूनही सॅक्सनींत नॉर्डहौसेन येथें चालू आहे. हें द्रव्य तेलासारखें दिसतें म्हणून ह्यास Oil of Vitriol ऑइल ऑव् विट्रिऑल ( हिराकसाचें तेल ) म्हणत. हिराकसापासून गाळून काढलेलें म्हणून ह्यास Spirit of Vitriol स्पिरिट ऑव् विट्रिऑल ( हिराकसाचें तेज ) म्हणत. हें द्रव्य अम्लस्वभावी असतें म्हणून यास Vitriolic Acid विट्रिऑलिक ॲसिड ( कांचलवणाम्ल ) म्हणत. हें गंधकापासून करतात म्हणून ह्यास युरोपमध्ये Acid Sulphuric ॲसिड सल्फ्युरिक् ' गंधकाम्ल ' हें नवीन नांव दिलें,



हें द्रव्य गेवरला माहित होतें व तो ह्यास कासीसाम्ल म्हणे. चार शतकापूर्वी वेझील वॅलनटाइनने हिराकस तापवून हें द्रव्य गाळून काढलें. ही रीत अजून संकुसर्नांत नॉर्डहौसेनमध्ये चालू आहे. हिंदुस्थानांत गंधक व सोराखार एकजीव करून हें द्रव्य गाळून काढीत. १८४४ मध्ये कलकत्त्यांत तीन कारखाने उत्तम रीतीने काम करीत होते. ह्या कारखान्यांतून वि. गु. १.८४० चें गंधसार निघे व तेथें दर रत्तलाला २ आणे किंमत पडत असे. ह्या काळीं इंग्लंडमध्ये दर रत्तलाला १ आणा किंमत पडे.

**गंधसाराचें महत्त्व:**—रसशास्त्रांत ह्या अम्लद्रव्याएवढें महत्त्वाचें द्रव्य दुसरें एकहि नाहीं. ह्याच्यापासून सर्व कांहीं पदार्थ बनवितां येतात.

ज्या देशांत हें द्रव्य पैदा करीत नाहींत, तो देश सदोदित कंगाल राहतो. टी होलंड. सध्यां कोणत्याही देशाची भरभराटीचा अंदाज ह्याच्या पैदासीवरून करतात.

**उत्पत्ति:**—ज्वालामुखी पर्वताजवळ अल्प प्रमाणांत परंतु स्वयंभु, कांहीं झऱ्यांत व पृथ्वींत, पुष्कळ खनिज द्रव्यांत उ०:—Gypsum जिप्सम्=घांपाण-मध्ये हें असतें.

**कृति:**—हें द्रव्य लहान प्रमाणांत गाळतां येत नाहीं.

( १ ) बाजारी हिराकस लालभडक होईपर्यंत तापविला असतां गंधसार गाळून काढतां येतें. हिराकसांत एक भाग गंधसार, एक भाग मंडूर व सात भाग पाणी असतें. दोन भाग हिराकस तापविल्यास पहिल्यांदा पाणी गळण्यास लागतें व त्याचे बरोबर एक भाग गंधसार जातें. दुसऱ्या भागांतील गंधसाराचें पृथक्करण होऊन प्राणवायु लोखंडाशीं मिसळतो व त्याचा लाल गाळ ( मंडूर ) बनतो, आणि गंधमिश्रित प्राणवायु गळून पाण्यांत मिसळतो.

ही क्रिया मातीच्या भांड्यांत किंवा लोखंडाच्या कुपींत करतां येतें. लहान प्रमाणांत ही क्रिया करण्यास कठिण पडतें. गळलेलें गंधसार परत घन करावें लागतें. ह्या रीतीनें बनविलेल्या गंधसारांत गंधक एक भाग व प्राणवायु तीन भाग असें मिश्रण असतें.

**ह्या क्रियेतील गुह्य:**—हिराकस ( Green ferrous sulphate ग्रीन फेरस् सल्फेट  $FeSO_4 + 7H_2O$  ) हवेंत उघडें ठेवलें किंवा उघड्या हवेंत भाजलें क्षणजे अंगीभूत असलेलें पाणी उडून जातें व Basic ferric sulphate बॅसिक् फेरिक् सल्फेट  $(Fe_2S_2O_9)$  बनतें. क्षणजे हरितकासीसापासून पीतकासीस बनतें. हें द्रव्य क्षारस्वभावी असतें, व त्यांत हरितजातीपेक्षां जास्त

हरितकासीस.

पीतकासीस.

पुष्पकासीस. प्राणवायु असतो. कांहीं वेळांनी त्या पीतजातीवर लालसर बुरा जमतो. पीतकासीस मातीच्या घड्यांत घालून लाल विस्तवावर तापवितात झणजे त्याचें पृथक्करण होतें. ( जसें  $\text{Fe}_2\text{S}_2\text{O}_9 = 2\text{So}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ .  $\text{So}_3$  वायु शिळक वाकी राहिलेल्या अंगीभूत पाण्यांत मिसळतो व  $\text{H}_2\text{So}_4$  बनतें व वाकीचा  $\text{So}_3$  हा  $\text{H}_2\text{So}_4$  बरोबर मिसळतो म्हणून हें कासीसाम्ल काळसर धुरकट दिसतें. ह्या क्रियेंत हरितकासीस जर राहिलें किंवा वापरलें तर  $\text{So}_2$  वायु बनतो. जसें  $2\text{FeSo}_4 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{So}_2 + \text{So}_3$  म्हणून कृष्णकासीसाचें अगोदर पीतकासीस पूर्णपणें होळें देतात. झणजे ३० ते ५० लक्षे गंधसार उतरतें. घड्यांत लाल चूर्ण राहतें, तें जमवून ठेवितात व कांच आणि धातु यांना चकाकी आणण्यास वापरतात ह्यास कॉल्कोथर Colcothar म्हणतात).

विमल. हिराकस, लोखंडाच्या अग्निपाषाणापासून ( $\text{FeS}_2$ ) झणजे विमल उघडें  
अम्लविमल. ठेवून तयार करून वापरतात. ह्या अग्निपाषाणाची एक पांढरी जात आहे, त्यास  
तारमाक्षिक. तारमाक्षिक=White pyrites व्हाइट् पाइराइरीझ् अथवा अम्लविमल  
Efflorescent pyrites एफ्लोरेसन्ट् पाइराइटीझ् म्हणतात. ही जात उघड्या  
हवेंत ठेवल्यास प्राणवायूशीं मिसळते व हिराकस आणि गंधसार बनतें. हें श्वेत  
द्रव्य भुसकर व आवट असतें आणि त्यावर हिराकसाचा बुरा असतो. साधारण  
मधुविमल लोखंडाच्या अग्निपाषाण म्हणजे विमल हवेंत उघडा ठेविल्यास प्राणवायूशीं मिसळत  
नाहीं. त्यांतील गंधक थोडासा गाळून काढला म्हणजे मात्र त्याचें रंग, रूप, स्वभाव  
बदलतात व श्वेत जात बनते. बनलेल्या हिराकस काढून घेतल्यानंतर राहिलेलें  
मातृजल उघड्या हवेंत ठेवून पूर्णपणें भस्म ( $\text{Oxidise ऑक्सिडाइझ्}$ ) होळें  
देतात व नंतर ते गाळण्यास वापरतात. त्या रीतीनें गाळलेला सार काळसर तेला-  
सारखा असतो. हा उघड्या हवेंत ठेवल्यास त्यांतून धूर निघतो, ह्यांत एक भाग  
पाणी व दोन भाग अम्लता असते.

( २ ) पाण्यांत कांचेची हंडी उपडी ठेवून त्यांत गंधक जाळतात. गंधकाचा  
धूर पाण्यांत मिसळतो. नंतर तें पाणी उन्हांत ठेवून आटवितात, म्हणजे गंधसार  
पैदा होतें. ह्या क्रियेंत पुढें खाली दिल्याप्रमाणें सुधारणा केली गेली. कांचेच्या  
घड्यांत थोडें पाणी टाकून त्यांत दगडी ठेवतात. दगडींत लोखंडाची लालभडक  
केलेली पळी ठेवितात, आणि गंधक व सोराखार मिसळून त्या पळींत टाकतात, व  
घडा बंद करतात. गंधकाचा धूर निघतो तो पाण्यांत मिसळतो. ह्या सुधारलेल्या  
रीतीनें गंधसार जास्ती मिळतें.

पुढें गंधक व सोऱ्याबरोबर सुरमा (गन्धवरनाग) मिसळून जाळूं लागले, व ह्या  
रीतीनें जास्त गंधसार मिळूं लागलें. ह्या रीतींत कांचेची हंडी पाण्यांत उपडी ठेवतात.

Germall

Words  
method.



वरील क्रियेत फक्त गंधक व सोरा अर्धा भाग एकत्र करून जाळला तरी चालतो, असे सिद्ध झाले. ह्या रीतीने मोठ्या प्रमाणांत गंधसार बनवितां येतो व आठव्या शतकांत बनवीत असत. शिशाच्या पत्र्याच्या मोठाल्या खोल्या बनवून त्यांत पाणी ठेवून ही दोन द्रव्ये जाळीत असत. पूर्वी ही क्रिया कांचकुपींत करीत. कांचकुपी फुटे व पुष्कळ तोटा होई. नंतर शिशाच्या खोलीचा उपयोग करूं लागले; त्यामुळे हे द्रव्य बरेच स्वस्त झाले.

हिराकसापासून काढलेलें गंधसार, गंधक व सोरा जाळून काढलेल्या द्रव्यापेक्षां १६ पट महाग पडत असे. शिशाच्या खोलीचा उपयोग सुरू झाल्यापासून त्याची किंमत निम्म्याच्या खाली गेली.

**टीका:**—गंधक महाग व बाहेरचा आहे म्हणून त्याचे बदली अग्निपाषाण जाळतात. ह्यांत जरा सोमल असतो. तो गंधसारांत उतरतो. हिंदुस्थानांत गंध-ताम्राची ठेव पुष्कळच आहे व त्यापासून गंधक सहज काढतां येतो. गंधायसा-पासून जर्मनींत गंधसार मोठ्या प्रमाणांत तयार करतात. गंधताम्र वापरलें तर गंधसार मिळतें व तांबेंही मिळतें म्हणून फारच किफाईत होते.

**गुणधर्म:**—गंधसार तेलासारखें दिसतें. पारदर्शक, गंधरहित, रंगरहित; वि. गु. १.७२; १०० भागांत ८० भाग खरें अम्ल असतें; जहाल दाहजनक; अंगास लाविलेला भाग काळा पडतो; बोटास तेलकट लागतें; पाण्याकडे आडे अतिशय; पाण्यांत मिसळतांना एकदम पुष्कळ उष्णता उत्पन्न होते; उघडें ठेविल्यास हवेंतील पाणी शोषून घेतें. इतकें कीं, २४ तासांत त्याचें १/३ अंशानें वजन वाढतें. क्षार, क्षारमृत्तिका, लोह, लोहमसी (Oxides ऑक्साइड्स्) ह्यांच्याशीं संयुक्त होतें.

## Sulphates सल्फेट्स्.

**गंधसारिक लवणें:**—प्राकृत वातावरणांत गंधसार इतर लवणांतील अम्ल द्रव्यें दूर करून त्यांचें स्थान आपण घळकावतें.

गंधसाराची अम्लत्वशक्ति एवढी मोठी आहे कीं, तें Indifferent=इन्डि-फरन्ट किंवा Acid Metallic Oxide=ॲसिड् मेटॅलिक् ऑक्साइड् वर ओतलें तर त्या द्रव्यांतील प्राणवायूचा कांहीं अंश दूर करतें व त्याची जागा आपण घळकावतें. ह्या न्यायाचा उपयोग प्राणवायु बनविण्यांत करतात. उदा०:—४.५७-पाषाण=मेन्नेनीझ् डाइऑक्साइड्.

गंधसारांत आपजनन वायूचे २ अणु आहेत. ह्या वस्तुस्थितीवरून त्यास द्व्यम्ल (Dibasic Acid डाइबेसिक् अॅसिड्) झणतात. Normal Sulphate=नॉर्मल् सल्फेट्=प्राकृत गंधसारिकलवणांत आपजनन वायूचे दोन्ही अणु स्थानभ्रष्ट झालेले असतात. उदा:- खारीनून. जेव्हां आपजनन वायूचा एक अणु स्थानभ्रष्ट झालेला असतो, तेव्हां त्या लवणास 'Acid Sulphate अॅसिड् सल्फेट्=अम्ल गंधसारिकलवण' म्हणतात. ह्या जातीचें लवण धातुक्रियेत फार उपयोगी पडतें; कारण हें अग्नींत नळीनें फुंकून तापविलें झणजे फुटतें व गंधसार सुटा पडतो. जेव्हां गंधसारांतील आपजनन वायूचे दोन अणु दोन वेगवेगळ्या धातूंनीं दूर केलेले असतात, तेव्हां त्यास 'Double Sulphate डबल् सल्फेट्=द्विगंधसारिक लवण' झणतात. उदा०:-फटकी.

तीव्र अग्नीनें गंधसार फुटतें व सल्फर् डाइऑक्साइड् आणि प्राणवायु सुटें पडतात. ह्या धर्मांमुळे बहुतेक गंधसारिक लवणें उष्णतेनें फुटतात. उदा०:-मोर-चुतास फार तीव्र अग्नि द्यावा लागतो तरच तें फुटतें. हिराकस सहज अग्नीनें फुटतो.

पोटॅशियम्, सोडियम्, बेरियम्, स्ट्रोन्सियम्, कॅल्सियम् व शिसें ह्यांची प्राकृत गंधसारिक लवणें उष्णतेनें फुटत नाहींत.

क्षार किंवा क्षारीमृत्तिकेंतील धातूंचीं गंधसारिक लवणें (उदा०:-केशलवण) लोकांडी कोळशावरोवर तापविल्यास फुटतात. कोळसा सर्व प्राणवायु आपल्यांत घेतो व बाकी राहिलेले गंधलोह (Sulphide सल्फाइड्) असतें

## प्रकरण १५.

### टांकणखार.

नांवें:—( पं. ) सोहागा, टिंकाळ, झाल. ( तिबेट ) चूतस्ले=साधारण; सस्लेमेटांग=कुल (चांगला); सल, शल्, चूसल. ( सं. ) मालतीनीरसंभव-रसार्णव पा. १८१. टंकण. अन्नभेदी=( Digesting डाइजेस्टिंग् ), टंकणक्षार. ( हिं. ) सोहागा; टिंकाळ. ( बं. ) सोहागा; सुहागा. ( गु. ) खडिआखार; टंकणखार. ( सिंगली ) पुष्कर; बेंगारम्. ( ब्र. ) लखिय, लेख्य. ( ता. ) बेंगारम्, बेंकारम्. ( ते. ) वेळिगारम्; एलेगारम्. ( मल्याळी ) पोखारम्; वेळकारम्. ( का. ) विलिगारा. ( काश्मीर ) बवुत. ( तुर्कि ) तन्नखार. ( यूरोप ) टिंकाळ ( व्यापारी ) टिंकल. ( परशियन ) टंकार. खडियाखार=खड्यांत तयार होतो तो.



**इतिहासः**—टांकणखार दक्षिण हिंदुस्थानांतून यूरोपमध्ये प्रारंभी गेला. १७ व्या शतकाच्या अखेरपर्यंत यूरोपमध्ये ह्याच्या संबंधी नीटपणे माहिती नव्हती. हे द्रावणार्थ वापरीत. याची आर्यांना प्राचीन काळापासून नीट माहिती होती. सुश्रुतांत ह्याचें वर्णन व उपयोग लिहिलेले आहेत.

**घटनाः**—Sodium + Boric Acid सोडिअम् व बोरिक् अॅसिड् ह्यांच्या संयोगानें बनतो.

**उत्पत्तिः**—( १ ) स्वयंभू.

( २ ) बनावट.

( ३ ) टांकणखार चुन्याबरोबर, घापाण=जिप्सम् व खाण्याचे मिठाबरोबर मोठाल्या मूत्रपिंडाकृति पाषाणांतून असतो.

( ४ ) हा घापाण व Potash salt पॉटॅश सॉल्ट बरोबर Borate of magnesia बोरेट् ऑव् मॅग्नीसिआ रूपानें आढळतो. ह्यांत ७४ टक्के टंकणाम्ल असतें.

### काश्मीर.

**लडाक, रूपशः**—येथें पुगा खोऱ्यांत टंकणखार व गंधकाच्या खाणी आहेत. हे खोरे लहान आहे. टांकणखारास येथें सोहागा किंवा टिकाल म्हणतात. ह्या खोऱ्यांतील पाणी रुलंगचू नदीनें सिंधुनदींत वाहतें. येथें गरम पाण्याचे झरे आहेत. ह्या पाण्यांतून टिकल व गंधक मिठाबरोबर वर येतें.

पुगा

### पंजाव.

कांहीं तलाव आहेत त्यांच्या किनाऱ्यावर खाण्याच्या मिठाबरोबर शुद्ध स्वयंभू सोहागा आढळतो.

### मुंबई.

**काठियावाडः**—लिबडी येथें पूर्वी मिळत असे.

### हिंदुस्थानाबाहेर.

**तिबेटः**—फार पैदास होते.

**सिलोन ( लंका )**—सोहागा सांपडतो.

**इराणः**—येथून सोहागा येतो.

**गुणधर्मः**—हा खार नव्हे तर हें अम्लस्वभावी लवण होय. अशुद्ध टंकण फिकट हिरवट झांक असलेले तुकडे असतात. त्यावर मातीचा थर असतो व

बोटानी चोळल्यास तेलकट स्पर्शज्ञान होतें. टंकणावर हवेनें बुरा चढूं नये म्हणून त्यास थोडेसें तूप किंवा चर्वी लावतात. तापविल्यानें वरील चर्वी नष्ट होते व टंकण शुद्ध होतो. शुद्ध टंकण वर्णरहित, पारदर्शक व चकचकीत असतो. रुचि गोंडसर, जरा तुरट व खारट. हवेंत ठेविल्यास बुरा चढतो. ह्याच्या संसर्गानें हळदीचा रंग बदलतो (क्षारीक्रिया). हा १२ भाग थंड पाण्यांत व २ भाग आधणाच्या पाण्यांत विरघळतो. तापविल्यास अंगीभूत पाणी उडतें व फुलतो आणि छिद्रयुक्त होतो. लालभडक विस्तवावर ह्याची कांच बनते. तिच्यांत पुष्कळ धातूंचें Oxide= गंज मिळतात व हें मिश्रण दिव्याचे ज्योतींत धरल्यास त्या कांचेला वेगवेगळे रंग येतात. टंकणांत भेसळ करीत नाहींत. जाळल्यास हिरवी ज्वाला निघते.

व्यापार.

मुंबईच्या बाजारांत तीन जातीचा टंकण मिळतो.

(१) यूरोपियन—हा वनावट असतो.

(२) कानपुरी—हा तिबेटांतून आलेला असतो. ह्याच्या गोल वज्या असतात व वज्यांची किनार पातळ असते.

(३) कराची—ह्यास तेलिया टांकणखार म्हणतात. ह्याचे पातळ रवाळ पापुद्रे तेलकट अंगाचे असतात. टांकणखार फुलून वर बुरा धरूं नये म्हणून त्यास तूप चोषडतात. ही फार जुनी रीति आहे.

**शुद्धीकरण:**—बाजारी टांकणखार कुटून चाळणीवर ठेविलात व त्यावर सर्जिकाक्षार (सोडिअम् हाइड्रोक्साइड) पुष्कळ पाण्यांत मिसळून तें पाणी ओततात. ह्यानें टांकणखार असलेल्या चरबट द्रव्याचा सावण बनतो. पुढें हा टांकणखार जमवून पाण्यांत विरघळवून त्यांत सर्जिका (सोडिअम् कार्बोनेट) घालतात. टंकणाबरोबर असलेला चुना सर्जिकेच्या सहाय्यानें सुटा पडतो व त्याचा गाळ जमतो, तो गाळून दूर करतात व निवळी मंद विस्तवावर आटवितात आणि शेवटी थंड होऊं देतात. ह्या रीतीनें टंकणाचे शुद्ध रवे मिळतात.

**उपयोग:**—कांच वितळण्यास जेवढी अग्निमात्रा लागते त्यापेक्षां कमी मात्रेनें टंकण वितळतो. ह्यानें मातीच्या भांड्यावर जिल्हई=Glazing=ग्लेझिंग व Enamelling=एनॅमेलिंग (भिना) करतात. Soldering=सोल्डरिंग=डाक लावतांना गंज चढण्यासारखा लोहाचा भाग साफ होण्यास टंकण वापरतात. तो मसी किंवा गंजारी मिसळून जातो. टंकण हा द्रावण Flux=फ्लक्स आहे. वनावट जवाहीर (Imitation gems=इमिटेशन जेम्स) करण्यास व कांचेचे मणि करण्यास हा वापरतात. लाखेबरोबर मिसळून Varnish वार्निश तयार करतात. सावणाच्या ऐवजीं कपडे धुण्यास वापरतात. टंकणानें रंग खराब होत नाहीं; सोड्याचे ऐवजीं



वापरणें. रंग पक्का करून कपडे रंगविण्यास वापरतात हळदीचा रंग टंकणांनै स्थायिक होतो. हें चांगलें पृतिहर व नीरूच असल्याकारणानें अत्र तसेंच राखून ठेवण्यास वापरतात. कांच करण्यास, कांचेवर नकशी करण्यास, सोनेंचांदी साफ करण्यास वापरतात. लोखंड व पितळ एकवट ( Welding वेल्डिंग् ) करण्यास हा फारच उपयुक्त आहे.

**वैद्यकांतील उपयोगः**—टंकण प्राचीनकाळापासून औषधांत वापरलेला आहे. त्वचेच्या रोगांत उदा०:-नायटा, आगपैण, इसब, कंझ वगैरे रोगांत वापरतात. शीहाश्रुद्धीत देतात. मुखपाकुरोगांत गुळण्या करण्यास व दांत स्वच्छ करण्यास दातांवर घासण्यास देतात. ह्यानें पचनक्रिया वाढते. कुपचनांत विशेषतः अम्लता जास्त असल्यास टंकण भाजून देतात. अत्यार्तवांत रक्त बंद करण्यास वापरतात.

### Boric Acid बोरिक् अॅसिड्.

हें अम्ल द्रव्य टांकणखारांत असतें. हें टंकणापासून काढतात म्हणून यास टंकणाम्ल, टंकणसार, Boracic acid बोरॅसिक् अॅसिड् ( ज ) Borax saure बोरॅक्स् सौर म्हणतात.

**वनावटः**—टंकण पाण्यांत विरघळेल तोपर्यंत घालून त्यांत गंधसार घातल्यास पांढरा पापुऱ्यासारखा गाळ सुटा पडतो. हें द्रव्य टंकणाम्ल ( Acid Boric अॅसिड् बोरिक् ) होय. पाण्यांत खारीनून ( Sodium Sulphate सोडिअम् सल्फेट् ) राहतें. पाणी सुकवून हें काढतां येतें.

टांकणखार व हिराकस एकत्र करून तापविण्यास मोराच्या रंगाचे पापुद्रे गाळून येतात, ह्यास sedative salt सेडॅटिव् सॉल्ट्= शूलघ्नलवण म्हणत असत.

**गुणधर्मः**—हें स्वतःच्या तीनपट आधणाचे पाण्यांत विरघळतें. थंड पाणी २६ पट लागतें. दारूंत पुष्कळ विरघळतें. बंद भाव्यांत एकदम पुष्कळ तापविलें तर पृथक्करण झाल्याशिवाय गाळून येतें. ज्वाळा हिरवी. हळदीचा रंग उदी लाल होतो. अग्नीनें ह्याचें स्वरूप जरा बदलतें. ह्याचे रवे तापविल्यास त्यावर बुरा चढतो. पुष्कळ वेळ आंच दिल्यास अंगीभूत पाणी उडून जातें व त्याची कांच बनते. ही कांच थंड झाल्यावर पूर्णपणें पारदर्शक ( Vitreous Boric Acid विट्रिअस् बोरिक् अॅसिड् ) राहते. ही कांच पुष्कळ तापविल्यास उडून जाते. टंकणाम्ल हें कोकिलसारासारखें अशक्त अम्ल द्रव्य आहे. टंकणाम्ल कोकिलसारापेक्षां विशेष बलवान् आहे. रसक्रियेंत हें कोकिलसाराला स्थानभ्रष्ट करतें. उदा:-सर्जिका

ष टंकणाम्ल मिळून टंकणखार बनतो व कोकिलसार बनते. टंकणखार लालभडक होईपर्यंत तापविले म्हणजे 'Boron trioxide बोरॉन् ट्राइऑक्साइड' बनते.

उपयोग:—औद्धिद् व जंगम अन्न ह्यांच्या मिश्रणाने सडत नाही. उदा:- दूध, मांस, मासे इत्यादि. ह्याने गवत मरते.

### Borates=बोरेट्स.

मावे:—(ज.) Borax saures बोरेक्स सौरिस्=टंकणसारिक लवणे.

रसार्णव.

टंकणाम्ल कोकिलसारासारखे अशक्त अम्ल द्रव्य आहे. पुष्कळ अग्नीने टंकणाम्ल क्षाराशी व मसीकृतधातू (Metallic oxides मेटॅलिक ऑक्साइड्स) शी मिसळते व पारदर्शक कांचमय लवणे बनतात. त्यांचा वेगवेगळा व फार दिखाऊ रंग असतो. ह्या धर्मासुळे टंकणाम्ल हुभरांत वापरतात. पार्थिव द्रव्यांत टंकणाम्लाची लवणे (Borate बोरेट) विरळ आढळतात. उदा:- टंकण. Borate बोरेट ह्या अम्लाची लवणे इतर द्रव्याची दृति होण्यास सहाय्य करतात; म्हणून त्यांच्या मुख्य लवणास द्रावक ही संज्ञा आहे. हे नेहमी द्रावण (flux फ्लक्स) म्हणून वापरतात.

### टंकणसत्त्व=Boron बोरोन्.

हे टंकणातील मूल तत्व होय. ह्याचे कोळशाशी फार साम्य आहे. कोळसा घटुःशक्ति, परंतु हे त्रिशक्ति आहे. हे प्राणवायूशी मिसळलेले जमिनीत आढळते. हे फार अल्पप्रमाणांत द्राक्षावेलीत व समुद्रांत आहे.

वनावट:—तापविलेल्या टंकणाम्लातील मूळ बोरोन् ट्राइऑक्साइड ( $B_2O_3$ ) क्षारसत्त्वा (Potassium पोटॅसियम्) शी तापवून दृति करून बनवितात.

स्वरूप:—काळसर, हिरवट, उदी रंगाचे चूर्ण. हे आकाररहित (Amorphous अमोर्फस्) असते.

गुणधर्म:—हे रुचिररहित व गंधरहित असून याची दृति होत नाही. हिरवी ज्वाला येते. कडक पार्थिव अम्लद्रव्यांत उकडल्यास हे विरघळते. कोळसा जसा बागु शोषून घेतो तसे हे घेतें.

उपयोग:—ह्यापासून खोटे हिरे (Diamond of Boron डायमंड ऑव् बोरोन्) करतात. हे हिरे खऱ्या हिच्याप्रमाणे फार कठीण असून झळझळीत, पारदर्शक, अष्टपैलू असतात व उजेड परत फिरवितात (reflect रिफ्लेक्ट); वि. गु. २.६८; हे खऱ्या हिच्यास देखील खरवडतात. कुशविद् व



माणिक ( ruby रुबि ) ह्याने कापले जातात. ह्याच्यावर अम्लद्रव्याची क्रिया होत नाही; परंतु विरघळलेल्या क्षारांत मात्र विरघळतात. खडे Monoclinic pyramid or prism = मॉनोक्लिनिक् पिरॅमिड् ऑर प्रिझम्च्या आकृतीचे असतात

## प्रकरण १६.

Phosphorus फॉस्फोरस् = ओजस्.

नांवें:—तेजोवह, तेजोवत्, ओजस्.

व्याख्या:—फॉस्फोरस् म्हणजे चांदीचें सोनें वनविण्यास लागणारा पदार्थ. हें द्रव्य मूत्रांत असतें. कोलंधी मासा व काजवा अंधेरांत चकाकतो तो ह्यामुळेच होय. मूत्र सुकवून तें चिकट झालें म्हणजे त्याबरोबर पांढरी वाळू मिसळून मातीच्या चव्यांत पुष्कळ तापवितात. हाडांत हेंच द्रव्य असतें. ह्यास तेजोवह, तेजोवत्द्रव्य असें नांव आहे. ही अंधेरांत चकाकणारी वस्तु आहे. आणि हा जीवत प्राण्याच्या देहांतील महत्वाचा भाग आहे.

उत्पत्ति:—पृथ्वीतील सर्व वस्तूंत, समुद्राच्या पाण्यांत, नदीच्या पाण्यांत, व सर्व झऱ्यांच्या पाण्यांत हें असतें. हें द्रव्य ज्या जमिनींत असतें तेथेंच झाडे माजतात व त्यांस फळे, बिया वगैरे येतात. झाडांच्या द्वारे प्राण्यांच्या देहांत हें जातें व तेथें सर्व रसांत व मुख्यत्वे हाडांत हें असतें. प्राण्याची शक्ति=( विचार व कर्तृत्व ) ह्या पदार्थावर अवलंबून असतें म्हणून ह्यास ओजस् हें नांव युक्त आहे. हा मेंदूत व वातनाडींत ( Nerves नर्व्झ ) असतो. प्राण्यांच्या शरीरांतील भाग जीर्ण झाले किंवा त्यांस थकवा आला म्हणजे त्यांचा स्त्व होतो व त्यांतील ह्या द्रव्याचे उपधातु ( Sodium Ammonia Phosphate=सोडिअम्-अॅमोनिया फॉस्फेट् ) मूत्रांतून बाहेर पडतात. पृथ्वीवर पडलेल्या ताऱ्यांच्या अवशेषांत हें द्रव्य असतें.

हें द्रव्य एकटें सांपडत नाही. चुना व प्राणवायूशी मिसळून बनलेले उपधातु (फॉस्फेट्) विपुल आढळतात. खाळ पाषाणांत (Granite ग्रॅनाइट्) व ज्वाला-मुखी पर्वताच्या पाषाणांत Calcium phosphate कॅल्सिअम् फॉस्फेट् असतें व त्यांतून हें द्रव्य सुटें पडून मर्ळांत जमतें.

प्राण्यांचीं हाडे—हाडांच्या राखेंत बहुतेक सर्व Calcium phosphate कॅल्सिअम् फॉस्फेट् असतें. हाडांचें चूर्ण करून त्यांतून पाण्याची बाफ सोडतात

म्हणजे Gelatine=जिलेटिन् मिळते. किंवा लोखंडी चरण्यांतून (Retort=रिटॉर्ट) हाडें पिचवितात म्हणजे अॅमोनिया व इतर द्रव्ये गळून जातात व भट्टीत हाडांचा कोळसा व त्यावरोवर Calcium Phosphate=कॅल्सअम् फॉस्फेट राहतें. हा कोळसा साखरेचा रंग नष्ट होण्यास वापरतात. असा उपयोग केल्यानंतर हा कोळसा उघड्या तव्यावर नीट जाळतात व त्याची राख करतात.

## प्रकरण १७.

### सोमल.

“ सोमल ” हें नांव एक मूल तत्व ( metal मेटॅल ) व त्याचे प्राणवायु-मय उपधातु ( oxide ऑक्साइड ) यांस लावितात. हें मूलद्रव्य लोहवर्गीत केव्हां केव्हां घालतात. कारण ( १ ) ह्याची कांति धातूसारखी असते व ( २ ) ह्याच्यांतून बीज जाळू शकते. परन्तु प्राणवायूशीं मिसळल्यास ह्याचा Base बेस बनत नाहीं. ह्याच्या उपधातूंची घटना व त्यांचा स्वभाव ह्यांचा विचार केल्यास ह्याचें Phosphorus फॉस्फोरस् ( ओजस् ) द्रव्याशीं फारच साम्य नजरेस येतें.

**उत्पत्ति:**—पृथ्वीत ज्या रीतीने हें द्रव्य आढळतें त्याचा विचार केला तर ह्या द्रव्याचें गंधकवर्गाशीं साम्य आहे असें दिसतें. कारण ( १ ) केव्हां केव्हां हें स्वयंभू ( Native नेटिव्ह ) सांपडतें. अशा स्थितींत ह्याचे गट्टे किंवा खडे असतात. ( २ ) बहुशः हें इतर धातूशीं मिश्रित सांपडतें ( arsenides आर्सेनाइड्स् ) अशा स्थितींत त्या त्या धातूंचे गंधकमिश्रित उपधातु ( sulphides सल्फाइड्स् = गन्धधातु=अग्निपाषाण ) देखील असतात. ( ३ ) इतर धातूप्रमाणें सोमल गंधक-मिश्रित देखील आढळतो; उ०:-मनशीळ व हरताळ. गंधकमिश्रित सोमल इतर गंधक-मिश्रित धातूशीं देखील आढळतो. उ:-चांदीवरोवर, लोखंड व तांब्यावरोवर आढळतो. गंधायसा(Iron-pyrites आयर्न पाइराइटीड्स् )वरोवर नेहमी असतो.

( २ ) स्वयंभू—सोमल विरळा आढळतो व तोही अल्प प्रमाणांत; परन्तु सुरमा, शिसें, तांबें, चांदी व सोम्याच्या खार्णीत केव्हां केव्हां सांपडतो. ह्याचे बहुधा मूत्रपिंडाकृति व स्तनाकृति गट्टे असतात; ते तोडल्यास त्यांचें दल्युक्त विदारण होतें. केव्हां केव्हां ह्याचे स्पष्टपणें खडे असतात. स्वयंभू सोमल अगदीं शुद्ध असा विरळा असतो. ह्यांत थोडें लोखंड व इतर धातु असतात. हा अल्प प्रमाणांत Nickel=निकेल व Cobalt=कोबॉल्ट च्या खनिजा-वरोवर सांपडतो.

Native.  
arsenides.  
sulphides.



हा बहुधा प्राणवायूशी मिश्र (Oxide=ऑक्साइड्) रूपानें मिळतो. तरी पण ही जात विरळाच आढळते.

(२) **Arsenides आर्सेनाइड्स्**—सुरमा व चांदीच्या खाणींत सोमल बहुधा असतो. लोखंड, Nickel निकेल, Cobalt कोबॅल्ड व तांच्याबरोबर मिश्रित देखील आढळतो.

(३) **Sulphides सल्फाइड्स्**—गंधकाबरोबर मिसळून हरताळ व मनशीळ या रूपानें ह्याचे खनिज उपधातु मिळतात. हरताळ व मनशीळ ह्यांचा रंग डोळ्यांत भरण्यासारखा असल्यामुळें हीं द्रव्यें पुरातनकाळापासून माहित आहेत. चरकांत हे दोन्ही वेगवेगळे गणले आहेत. युरोपमध्ये हे दोन्ही उपधातु वेगवेगळे समजत नसत.

### उत्पत्तिस्थानः—

#### काश्मीर.

पदर—भुत्ना खोऱ्यांत वरळीजवळ Arsenopyrites=आर्सेनो-पाइराइटीझ आहे.

#### चित्रळ

ह्या संस्थानांत हरताळ बऱ्याच मोठ्या प्रमाणांत खोदून काढीत. येथें जुन्या खाणी आहेत.

#### बंगाल.

दार्जिलिंग: संपथर पहाडाच्या उत्तर अंगावर शिखराजवळ Arsenical Pyrites आर्सेनाइकल् पाइराइटीझची शिवण=दंड (Seam सीम्) आहे. येथील खनिजांत बराच भाग मुंडीक (मुंडलोह) व थोडा भाग सुवर्णमाक्षिकाचा आहे.

#### विहार व ओरीसा.

हजारीबागः—सुकी नदीवर दबुरजवळ अभ्रक असलेल्या लोखंडाबरोबर arsenide of Fe आर्सेनाइड् ऑव् आयर्न् व Leucopyrites ल्युको पाइराइटीझचे गळे सांपडतात. धावच्या दक्षिणेस एक मैलावर हें खनिज आढळतें.

#### संयुक्त प्रांत.

अल्मोडाः—धर्मा आणि जुबार (निटी) घाटांत दोन तीन ठिकाणीं विरळा सोमल अल्प प्रमाणांत मिळता.

**कुमाऊन:** कुमाऊनचे उत्तरेस मनसिआरी येथे हरताळ जमा करतात व भोट लोक बागेसर मेळ्यांत तो विकतात. संकल्प पर्वताच्या शिखराजवळ बर्फ जमतो. तेथे हरताळ व मनशीळ एकत्र आहेत.

एकूण हिंदुस्थानांत सोमल फारच थोडा मिळतो. हरताळरूपाने चीनमधील बुन्नान परगण्यांतून उत्तरवङ्गदेशाच्या रस्त्याने हिंदुस्थानांत येतो. हा पिंडहरताळ असतो. स्वात प्रदेश व काशगार यांमधून पिंडहरताळ पेशावरमध्ये येतो. हिरातहून कंदाहारमध्ये येतो. इराणच्या आखातातून मुंबईस पटल जात येते. सोमलाची मुख्य आवक चीनहून आहे. हिंदुस्थानांत कुमाऊन परगण्याच्या उत्तरभागांत मुनसिआरी एवढेच एक सोमलाचे खरे ठिकाण आहे. येथे वसपत्री हरताळ मिळतो.

पूर्वी व्यापारी अद्या औषधमध्ये होता असे दिसते.

**पैदास:**—सोमलाच्या अग्निपाषाणापासून सोमल मुख्यत्वे काढतात. तांबे व कल्हई ह्यांच्या उपधातूपासून ते ते धातु काढतांना सोमल निघतो.

**सत्वपातन:**—ज्या द्रव्याला “सोमल” म्हणतात ते द्रव्य शुद्ध धातु नव्हे, तर ते (Oxide ऑक्साइड) प्राणवायुयुक्त उपधातु होय. ( $As_4O_6$ ) सोमलाच्या सत्वाचा विशेष उपयोग होत नाही म्हणून ते करित नाहीत. सत्व पाहिजे असल्यास सोमलाचा अग्निपाषाण ( $FeS_2$   $FeAs_2$ ) मातीच्या भांड्यांत तापवून (ऊर्ध्वपातनाने) गाळून काढतात. नवीन तयार केलेल्या कोंकशाबरोबर सोमल तापविल्यास सत्व पडते. सोमल १ व कोंकसा  $\frac{1}{2}$ . खालचे भांडे मातीचे, वरचे भांडे लोखंडाचे. धातूसारखा दिसणारा लोखंडाचा थर वसतो. उदा०:—उष्णतेने सोमलाची वाफ होऊन उडते व बाकी गंधलोह राहते.

**सत्वाचा देखावा:**—सोमलसत्व ठिगळ, गाढ पोलादी रंगाचे असते. ह्याची कांति चक्रे धातूसारखी असते. वि. गु. ५.७. हे तापविले असता ह्याची पितळव्याशिवाय वाफ बनते. वाफ होण्यास विशेष उष्णता लागत नाही. ( $18^\circ C$ .)

**सत्वाचे गुणधर्म:**—सोमलसत्व हवेत उघडे ठेविल्यास बदलत नाही. त्याचे चूर्ण करून व भिजवून हवेत उघडे ठेविल्यास मात्र त्याचा “सोमल” ( $As_4O_6$ ) बनतो. उघड्या हवेत हे सत्व तापविल्यास त्वरित थोड्याशाच आचे ( $360$ ) ने प्राणवायुशी मिसळते व पांढरा धूर (Flower of arsenic) क्लोवर ऑक् आर्सेनिक) उत्पन्न होतो व लसणीचा वास सुटतो. सोमलाच्या अग्निपाषाणावर लोखंड मारल्यास लसणीचा वास सुटतो; ज्वाला निळसर पांढरी येते. सत्व पाण्यांत विरघळत नाही; ते तेजावांत विरघळते. हारितवायूत (Chlorine



झोरिन् मध्ये ) टाकल्यास आपोआप पेटतें. गंधकाशीं हें सहज मिसळतें. पुष्कळ धातूशीं मिसळतें व त्यामुळें व्यावहारिक धातूंच्या गुणधर्मांत फरक पडतो.

**सत्वाचा इतिहासः**—यूरोपमध्ये १७३३ त सोमलाचें सत्व (Metallic arsenic मेटॅलिक आर्सेनिक) स्पष्टपणें ओळखलें गेलें. त्याच्यापूर्वी तें गेवरला विदित होतें. तांच्याला पांढरा रंग आणण्यास सोमल वापरीत. हा संकर कडक अर्मांत तापविल्यास त्यांतील सोमल उडून जातो. शिशाशीं सोमल मिसळल्यास शिसें फार कठिण होतें.

### पांढरा सोमल.

**नांवेंः**—( इ. ) White Arsenic व्हाइट आर्सेनिक, Arsenious Acid आर्सेनियस अॅसिड, सोमलखार. ( सं. ) गौरीपाषाण, शंखविष; सोमलक्षार; मल्ल; आखुविष; फेनाश्मन् ( सुधुत ); ( म. ) उंदीरपाषाण; सोमल; शंख्यासोमल; ( हिं. ) सुफेद संबुल; संबुलखार; संख्या; संख्या संबुल. ( बं. ) संख; सांबलक्षार; सम्मलखार. ( गु. ) सोमल; सोमलखार. ( पं. ) संख्या सुफेद; संख्या बिलौरी ( Vitreous Arsenic विट्रिअस् आर्सेनिक ), शंख्या सोमल. ( ता. ) बैह्नेपाषाणम्. ( ते. ) तेह्णपाषाणम्; शेकुंपाषाणम्. ( मला. ) वेह्णपाषाणम् ( क. ) पाषाण. ( सिं. ) सुदुपासानम्. ( आरव ) सम्मुल्फार=उंदराचें विष. ( चिनी ) सिन्शिह; पिह्सिन्, हुंगपे.

**जातिः**—सोमलाच्या तीन जाति वर्णिल्या आहेतः—( १ ) संख्या बिलौरी=Vitreous arsenic विट्रिअस् आर्सेनिक; ( २ ) पांढरा=White arsenic व्हाइट आर्सेनिक=साधारण बाजारी; ( ३ ) संख्या पीलि=Yellow arsenic येलो आर्सेनिक; ही जात लाहोरमध्ये विकत मिळते (Norman Chever's med. Juris 1870 P. 123) Mr. Campbell ( कॅम्बेल ) C. S. ह्याने पिबळा सोमल=Yellow oxide of As येलो ऑक्साइड ऑव् आर्सेनिक पाहिला असे लिहितो. र. र. स. अ. ३, पा. २९, श्लो. १२४ मध्ये “स्फटिकाभ, शंखाभ, हरिद्राभ” अशा तीनही जाति देतो. आयुर्वेदप्रकाश अ. १० पा. १०७ श्लोक ४३-४३ मध्ये गौरीपाषाण “श्वेतः शंखवत् कृत्रिमकः, पीतः पर्वतसंभवः” अशा दोन जाति देतो. तिसरी “दाडिमाभ” जात चुकीची आहे.

**घटनाः**—सोमलसत्त्व ४ व प्राणवायु ६ ह्या प्रमाणें आहे.

**उत्पत्तिः**—( १ ) स्वयंभू असें हें विरळा आढळतें व तेंही अल्प प्रमाणांत. बहुधा मूत्रपिंडाकृति व स्तनाकृति गट्टे असतात. हे तोडल्यास त्याचें दल्युक्त

विदारण होतें. केव्हां केव्हां स्पष्टपणें खडे असतात. हें थिरळा अगदीं शुद्ध असतें. बांत थोडें लोखंड व इतर धातु असतात. अल्प प्रमाणांत Nickel निकेल व cobalt कोबाल्टच्या खनिजावरोवर सांपडतें.

( २ ) सोमलाचे अग्निपाषाण ( $\text{FeS}_2$ ,  $\text{FeAs}_2$ ) बंद अशा मोठाल्या भट्यां-  
( Ovens ओवन्स् ) तून तापवितात. भट्यांत एका नळीनें हवा जाऊ देतात. असें केल्यानें सोमल, मसीकृत सोमल ( $\text{As}_4\text{O}_6$ ) बनतो व गंधकाचा सल्फर डाइऑक्साइड बनतो. दुसऱ्या एका नळीनें ह्या बाफा एका मोठ्या खोलींत नेऊन सोडतात. तेथें सोमलाचा पांढरा धूर सूक्ष्म रूपानें वसतो. मुशींत लोखंड बाकी राहतें. व तें मंडूर Oxide व कासीस ( Sulphate of Iron सल्फेट ऑव् आयर्न ) ह्या रूपानें असतें. ह्या सोमल परत लोखंडी मुशीतून ऊर्ध्वपातनानें गाळतात. सध्यां हरताळ तापवून सोमल काढतात.

( ३ ) इतर धातूंनीं मिश्रित असल्यास तीं खनिज द्रव्यें विशेष तऱ्हेच्या मुशींत ( Reverberating furnace=रिवर्वरेटिंग् फर्नेस् ) तापवून सोमल गाळून काढतात.

**सोमलाचें स्वरूपः**—नवीन बनावट असतांना सोमल अर्धवट पारदर्शक कांचेसारखा पदार्थ असतो. तो पुढें सावकाश अपारदर्शक बनतो. त्यांत रवेदारपण उद्भवतें व ब्रेनटीं शंखासारखा ( Porcelain=पोर्सलेन् ) दिसतो रंग शुभ्र ते पिक्वसर उदी अथवा करडा असतो. सोमलाचें चूर्ण केल्यास थेट पिठासारखें दिसतें परन्तु तें पिठापेक्षां पुष्कळ जड असतें. वि. गु. ३. ७. हें सूक्ष्मदर्शक यंत्रानें पाहिल्यास त्यांत वांकडे, असम कांचेसारखे खडे व अष्टपैलू रवे ह्यांचें मिश्रण दिसतें. ह्यास धातूसारखी गोडसर रुचि असते. मंद अग्नीवर तापविल्यास सोमल नरम होतो व अग्नि वाढविल्यास वाफ बनते; वितळत नाहीं. ह्या वाफेवर थंड पदार्थ धरल्यास त्यावर अष्टपैलू खडे वसतात.

ह्या निखाऱ्यावर टाकल्यास लसणीचा वास येतो. पाण्यांत विरघळत नाहीं, तळ्यास बसतें व फार अल्प प्रमाणांत मिसळतें. हें रुचिरहित असतें. पाण्यांत टाकल्यास चूर्णाचे लहान लहान जमाव ( बेटें ) बनतात, व ते तरंगतात. हे जमाव ओले होत नाहींत=ह्याचा अर्थ सोमलाचा पाण्याशीं स्नेहभाव नाहीं.

सोमल आकाररहित ( Amorphous अॅमोर्फस ) व द्विरूपी ( Diamorphous डायॅमोर्फस् ) आहे. आकाररहिताचें वि. गु. ३. ७. हें १०८ भाग पाण्यांत १ भाग विरघळतें. अष्टपैलूचें वि. गु. ३. ७. हें ३५५ भाग पाण्यांत १ भाग विरघळतें. ह्याचे तासयुक्त स्फटिकहि असतात.



**मात्रा:** —  $\frac{1}{30}$  ग्रेन; रसायन  $\frac{1}{20}$  ते  $\frac{1}{12}$  ग्रेन; ज्वरत्र 1  $\frac{1}{2}$  ते  $\frac{1}{3}$  ग्रेन; साधारण  $\frac{1}{60}$  ते  $\frac{1}{15}$  ग्रेन.

**औषधी उपयोग:**—सोमल रसायन, बल्य, नियतकालिकज्वरनाशी व वाजीकरण; मोठ्या मात्रेत भयंकर जहाल विष; हिंविताप, वातव्याधि (neuralgia नुरेलिज्जा), जुने त्वग्रोग, रक्तपिती (Leprosy लेप्रसी) ह्या रोगांत उपयोगी; जीर्ण आमबात, अर्बुद, गर्भाशयाचा अभिष्यंद, अल्पातव, सर्पविष, जीर्ण अभिष्यंद-प्रधानरोग ह्या रोगांत उपयुक्त; कोयनेलला जुमानीत नाही अशा हिंवितापांत गुणकारी; त्वग्रोगांत फार वापरतात. अर्धशिशीत उगाळून लावितात. ष्ठीहाशोथांत देसात. पांझत फार उत्तम. संकोचविकासप्रधान रोग-तोंडदुखी, Chorea कोरिआ, फेफरे, डांग्या खोकला व घुसमटप्रधान दमा ह्यांत उपयोगी आहे.

सोमलाबरोबर पारा देतात. अशा मिश्रणाने ह्याचे गुण वाढतात व त्वचेवर विशेष परिणाम घडतात. फिरगोपदशांत असें मिश्रण देतात. सोमलाबरोबर लोखंड देतात. पांडुरोगांत असें मिश्रण देतात.

सोमलाबरोबर जवखाराचे बदली सज्जीखार मिसळतां येतो. हे कल्प क्षारस्वभावी आहेत. सोमल लवणसाराशीं मिसळतां येतो. हा कल्प अम्लस्वभावी असतो.

व्यापारांत हा पदार्थ म्हणजे **सोमल** फार उपयोगी पडतो. हा कांच व रंग तयार करण्यांत आणि झाडाची कीड मारण्यास वापरतात. कागद बनवितांना त्यांत मिसळतात. कारण ह्यानें कसर लागत नाही. घोड्याचा डौल वाढविण्यास देतात. सौंदर्य वाढविण्यास स्ट्रियांतले लोक खातात. ह्याची संवय जडते. चामडी राखण्यास व जाड करण्यास हा वापरतात. गोंदांत मिसळून कागदास लावितात व त्या कागदाचा माशा मारण्यास उपयोग करितात. उंदीर मारण्यास वापरतात. लांकूड राखण्यास जहाजांस हें चोपडतात.

### कल्प.

**नीरुच ज्वरविंदु:**—Liquor Arsenicalis लायकर् आर्सेनिकॅलिस. शेंक्या सोमल  $\frac{1}{30}$  ग्रेन, जवखार  $\frac{1}{30}$  ग्रेन व शुद्ध पाणी १ पाईट. कांचेच्या भांड्यांत उकळणें; नंतर थंड झाल्यावर त्यांत चार ड्रम उंची दारू घालणें व १ पाईट होईपर्यंत उकळलेलें पाणी घालणें. ह्यांत १ टक्का म्हणजे १०० थेंबांत १ ग्रेन सोमल असतो.

**मात्रा:**—२ ते ८ थेंब; पुष्कळ पाण्यांत मिसळून जेवणानंतर देणें. मुलांस हा कल्प उत्तम मानवतो. प्रारंभी याची अल्प मात्रा सुरू करणें व सावकाश वाढवीत जाणें.

**व्यापारः**—हा इराणच्या आखातांतून अरबी जहाजांतून येतो. पंगूहून देखील येतो.

### हरताल

**नांवें**—( इ. ) Yellow arsenic; यलो आर्सेनिक, orpiment ओर्पिमेन्ट; ( जुनें युरोप ) Auri-pigmentum ओरी-पिग्मेन्टम्—हेमवर्ण=हरित-आल; ( सं. ) तालक; ( बं. ) बसपुत्ती हरताल=उत्तम प्रकारचा औधमधला. ( सिंधूजवळच्या प्रदेशांत ) झर्दसंखिआ. ( आरब ) झुनीख झर्द.

**जाति**:- रसार्णवांत दोन जाति वर्णिल्या आहेत.

(१) पटल —जहरी, औषधि, गुळगुळीत, सोन्यासारखे पिवळे चकाकणारे खवले असलेला. ह्यास बंसपत्री हरिताल, ( पं. ) हर्ताल वर्की, ( बं. ) बसपुत्ती म्हणतात. ह्यास आयुर्वेदप्रकाशांत ( अ. ५ पान ९२ ) बुगदादी असें म्हटलें आहे. हा इराणहून येतो व खरा पटल हरताल असतो.

(२) पिंडः—कमी विषारी, ओवडधोवड, अपारदर्शक गट्टे. ह्यास ( पं. ) हर्ताल पीलि; ह्यास आयुर्वेदप्रकाशांत पिंडताल असें नांव आहे. हा चीन आणि रंगूनहून येतो.

आयुर्वेदप्रकाशांत ( अ. ५ पा. ९२ ) आणखी दोन जाति लिहिलेल्या आहेत.

(१) गोदन्ती (२) तबकी.

**गोदन्ती**—हा सोमलाचा उपरस नव्हे. हें Selenite सेलेनाइट ( Calcium Sulphate कैल्सियम सल्फेट ) होय. ही घापाणाची जात आहे.

**तबकी**—बनावट हरताल. ह्यास King's yellow किन्ग्स येलो म्हणतात.

**घटना**—हरताळांत २ भाग सोमल व ३ भाग गंधक असतो.

B. Powell.  
बी. पोवेल.

**उत्पत्ति**—( १ ) नैसर्गिक खनिज द्रव्य असतें. खनिज द्रव्याचे पिवळे Prism प्रिझम=तासमय स्फटिक रवे असतात. काशगर व स्वातचे उत्तरेस पहाडांतून पिंड हरताल मिळतो.

( २ ) हा बनावट देखील मिळतो. बनावट द्रव्याचा रंग चांगला असतो. स्फोट सोमल व पुष्कळ गंधक बंद भांड्यांत तापविल्यास भांड्याच्या वरच्या भागांत हरताल उडून बसतो. ह्याचा रंग पिवळा जर्द असतो. ह्यास “King's yellow किंग्स येलो=राजपीत ” म्हणतात. हें फार जहरी असतें. कारण ह्यांत पुष्कळ सुटा सोमल असतो. (  $As_4 + O_6 + S_9 = 2 As_2S_3 + 3SO_2$  ).



**गुणधर्मः**—रंग सुरेख सोनेरी; विभक्त होणाऱ्या अंगाची (Cleavage Face क्लीवेज फेस) सोल्याच्या शिपीप्रमाणे चकाकी असते. तोडल्यास तें अंग राळेसारखें किंवा कान्तिरहित असतें.

हरताळ तेजावांत विरघळतो. जवखारांत पूर्णपणें विरघळतो अॅमोनियामध्ये सहज विरघळतो. हरताळ, सर्जिकाक्षार व पाणी एकत्र तापविल्यास कुजक्या अंब्याची घाण सुटते व मनशीळ बनतो तो तळास वसतो. रुद्रयामल तंत्रांतील धातुक्रियेंत “पारदस्य क्षयकरी पक्षच्छेदकरी स्मृता” असा धर्म दिलेला आहे. हरताळांत ३ भाग गंधक असल्यामुळे तो पाण्याशीं मिसळून तापविल्यास गंधक पाण्याशीं मिसळतो. ( $As_2S_3 + Hg_2 HgS$ .)

**हरताळभस्मः**—(पं) कुस्ते हर्ताळ. ही करडी बुकणी असते. ह्यांत सोमल नसतो; फक्त चुना असतो. आयुर्वेदप्रकाश (अ. ५ पा ८८) पुनर्नव्याचा क्षार वापरतो. ह्यांत जवखार (Potassium Carbonate पोटॅसियम कार्बोनेट) असतो.

**सत्वपातनः**—रसपद्धति ग्रंथांतील वर्णन उत्तम आहे. रसरत्नसमुच्चयांत (अ. ३ श्लो ८०-८१) सत्व पांढरें असतें असें वर्णन केलें आहे.

**उपयोगः**—निळीचा रंग छापण्यास रंगांत, लाख तयार करण्यांत व कागद बनविण्यांत हरताळ वापरतात. हरताळ, कळीचा चुना व पाणी एकत्र करून त्याचा केंस काढण्यास लेप करतात. चिनी लोक हिंघतापांत देतात. हरताळ तापवून सोमल गाळून काढतात.

### मनशीळ.

**नांवः**—(चीन) हेउंगव्हंग; हिरूम होआम. (इं.) Realgar रिअल्गार; Red arsenic रेड आर्सेनिक. (आरब) झुनीक् सूख्. (ग्रीक) Sendarach सेंडरेक.

**घटनाः**—मनशीळांत २ भाग सोमल व २ भाग गंधक असतो

**उत्पत्तिः**—(१) सुरेख पार्थिव द्रव्य खाणींत सांपडतें. चीनच्या दक्षिण भागांत युनान परगण्यांत, कुमाउनमध्ये मुनशिआरी व चित्रळ येथें खाणी आहेत.

(२) सफेत सोमल १९८ भाग व गंधक ११२ भाग एकत्र करून तापवितात; म्हणजे गंधक जळतो व बाकी राहतें तें मनशीळ असतें. ह्याचा रंग नारिंगी असतो. ह्यास Ruby रूबी व Red arsenic Glass रेड आर्सेनिक

ग्लास म्हणतात. ह्याचा रंग लाल कांचेप्रमाणे असतो परंतु कडा साधारण पारदर्शक असते. हे द्रव्य हुन्नरांत वापरतात.

( ३ ) Arsenical pyrites = आर्सेनिकल् पाइराइटीझ  $\text{FeS}_2$   $\text{FeAs}_2$ , किंवा गंधक आणि माक्षिक वंद भांज्यांत तापवून ऊर्ध्वपातन नलिकेने मनशीळ गाळून काढतात. मनशीळ पारदर्शक व घन असतो.  $(\text{FeS}_2 + 2\text{FeAs})$   $\text{FeS}_2 = 4\text{Fe} + \text{As}_2$  )

**गुणधर्म:**—खनिज मनशीळ सुरेख नारिंगी रंगाच्या तासमय ( Prism प्रिझम् ) स्फटिकांनी बनलेल्या गट्ट्याने असतो. बनावट माणिकाच्या रंगाचे तासमय स्फटिक असतात. मनशीळ ऊर्ध्वपातनयंत्रांने गाळतां येतो. हवेंत जाळल्यास मनशीळाची झगझगीत निळी ज्योत दिसते व गंधकाचा वास सुटतो. सोरा २४ भाग तापवून वितळल्यावर बनावट मनशीळ २ भाग त्यांत टाकल्यास ते जळतें व तेजःपुंज पांढरी ज्योत निघते ( Indian white light इंडिअन् व्हाइट लाइट ). आतशवार्जीत हे मिश्रण वापरतात. तेजावांत मनशीळ तापविल्यास वितळतो. मनशीळ उघड्या हवेंत ठेविल्यास त्याचे पृथक्करण होतें; म्हणून मनशीळ उघडा ठेवू नये. मनशीळ व जवखार तापविल्यास ते थोडेंसें विरघळतें व काळसर उदी रंगाचा गट्टा बनतो. ह्यांत सुटा सोमल असतो.

**उपयोग:**—सोन्यास डाक ( Soldering सोल्डरिंग ) लावण्यास मनशीळ वापरतात. मनशीळ १ भाग, गाळलेला गंधक  $3\frac{1}{2}$  भाग व सोरा १४ भाग ह्यांचें मिश्रण खुणा ( सिग्नल्=Signal ) दाखविण्यास जाळतात ( Indian white fire ). मनशीळ व चुना केंस काढण्यास वापरतात. त्वग्रोग, ज्वर व कास ह्यांत पोटांत देतात. मनशीळाचे पेलें करून त्यांतून औषध पितात; असें केल्यानें अल्प प्रमाणांत सोमल शरीरांत शिरतो.

## प्रकरण १८.

सिलिका=वाळू.

**नांवें:**—( इ. ) Sand सॅन्ड ( सं. ) सिकता. ( पं. ) रेत.

वाळूची पांढरी जात शुद्ध Silica सिलिका. (  $\text{SiO}$  ) असते. रेंतीत पिघळी व उदी रंग मंझुरांने येतो. वि. गु. २-२. हे द्रव्य रेंताड पाषाण फुटून तयार होतें.

शाह व रेंती=भांडी करण्यास वापरतात.



### वंशलोचन.

हा क्षार बांबूच्या पेरापेरांतून असतो. बांबू जिवंत असतांना त्याच्या रसांत असणारे क्षार तो मेल्यावर एकत्र जमतात. किड्यांपासून बांबूस इजा झाल्यास हे क्षार त्यांत जमतात. ( Sir David Breuster. )

**घटनाः**—Silica=सिलिका १०½; Potash=पॉटॅश १½; मण्डर ०-१०, Alumina=अल्युमिना ०-४० पाणी ४-८० ( T. Thompson of Glasgow ).

स्वच्छ वाळू १ भाग आणि ४ भाग सुका सर्जिका एकत्र करून तापविला म्हणजे विरघळून एकजीव होतात. एकजीव होतांना कोकिलसत्व वायु सुटा पडून बुडबुडें लागतो. हें लवण थंड झालें म्हणजे पाण्यांत घातल्यास विरघळतें. ह्या लवणास 'Sodium Silicate=सोडियम सिलिकेट' म्हणतात. हें क्षारस्वभावी असतें.

**जातिः**—बाजारांत वंशलोचनाच्या दोन जाति मिळतात. (१) निळें=ब्लू = Blue, ( २ ) सफेत=White व्हाइट. हें जिभेस चिकटतें. तापविल्यास याची कांच बनते. ह्याची पैदास थोडी असते म्हणून ह्यांत दुसरा पदार्थ मिसळतात व तो बहुधा चुना असतो. खरें वंशलोचन लांकडावर घासल्यास त्याच्या कांहीं खुणा राहत नाहींत, परंतु बनावट असल्यास त्याच्या सफेत रेषा उठतात. शिवाय खरें वंशलोचन असल्यास त्यांत निळसर झाक असते. बनावट असल्यास तें सफेत असतें.

### उपयोग.

**Sodium Silicate=सोडियम सिलिकेट=वंशलोचन** कुपचनप्रधान आंतड्यांच्या रोगांत वापरतात. हें जोरदार पूतिहर आहे. हें शीतलता आणण्याच्या उद्देशाने देतात.

### Quartz = क्वार्ट्झ.

**नांवें:**—कूपिपाषाण, गारगोटी, स्फटिकजाति.

हें द्रव्य फार विपूल असून सर्व ठिकाणी मिळतें. ह्यांत Silicon=सिलिकॉन् व प्राणवायु असतात. अग्नि कितीही कडक असला तरी ह्याची द्रुति होत नाहीं. हें Oxide of Alkali=ऑक्साइड ऑफ् अल्कली, चुना, लोखंड व इतर धातूंबरोबर भरडीत संयुक्त होतें व त्यापासून द्रवणारां सिकतासारलवणें ( Silicates=सिलिकेट्स् ) म्हणजे Slags स्लॅग्स्='कांचमल'

उत्पन्न होतात. ह्या धर्माचा उपयोग भस्मीत खनिजापासून धातु वेगळा करण्यास करतात. कोळशावर खनिज व हे द्रव्य ठेवून सळीने फुंकून तापविल्यास खनिज धातु सुटा पडतो. गार नेहमी खडेदार (Crystallised=क्रिस्टलाइझ्ड) असते.

गारगोटीचा फुंकणीच्या अग्नीत द्रव होत नाही. लवणसार, गंधसार व सौवर्चलसारांतही विगळत नाही. हिचे फार काठिण्य ७ व वि. गु. २.६५ आहे. अगदी शुद्ध असल्यास २.५ ते २.८. ह्यांत अंगभूत जल नसते. हिची कांचेसारखी कांति असून फोडल्यास अ-समान शिंपीच्या पापुड्यासारखी ती फुटते. तिच्यावर हवा, पाणी, उष्णता ह्यांची कांहीं क्रिया घडलेली मुळीच दिसत नाही.

**Quartzose minerals=क्वार्ट्ज मिनरल्स=गारगोटीच्या जाति:-** Quartz=क्वार्ट्ज (कृषिपाषाण, गार) ही सहज (नेटिव्) जलरहित आहे. परंतु हिच्यांत जलसंयुक्त देखील एक भाग आढळतो. हिच्या कांहीं जाति आहेत.

(A) Crystallised anhydrous quartz क्रिस्टलाइझ्ड अॅनहाइड्रस क्वार्ट्ज=खेदार जलरहित गारगोटी. उ :- Rock crystal=रॉक क्रिस्टल=सैधवासारखी जाति. ह्या पारदर्शक जातीस 'कांचमणि=Rock crystal' म्हणतात. ह्याचा रवा (crystal क्रिस्टल) सुरेख ६ अंगाचा तासलेला ढकचायत (prism=प्रिझम्) व टोंक षट्धारायुक्त व निमुळते (pyramid=पिरॅमिड) असते. रवा अतिशय कठीण असतो. कांचेवर ओढल्यास हिच्याप्रमाणे कांच कापतो. हिचे खडे लहानमोठे असतात ह्यांस वेगवेगळे रंग असतात. दुधासारखी गारगोटीला "लसण्या" म्हणतात.

(B) Uncrystallised anhydrous quartz अन्क्रिस्टलाइझ्ड अॅनहाइड्रस क्वार्ट्ज=खेदारहित आणि जलरहित गारगोटीची जाति. उदा:- अकीक=Agate=एगेट, लालरी=Amethyst=अॅमेथिस्ट. लालरीचा रंग जंगम जांभळ्याचा असल्यास मॅग्नेनीझमुळे येतो.

(C) Uncrystallised Hydrated Quartz=अन्क्रिस्टलाइझ्ड हाइड्रेटेड क्वार्ट्ज=अस्फटिक व जलसंयुक्त गारगोटीची जाति. उदा:- Opal ऑपल. म्हणजे Silica सिलिका व पाणी असलेले द्रव्य. ओपलचे वि. गु. २.३. हा आकाररहित असतो.

**उपयोग:-** पुराणकाली कांच करण्यासाठी ज्यांत Silica सिलिका=सिकता फुंकळ असते असे द्रव्य वापरीत, कारण असे द्रव्य कठीण असते. अशा द्रव्यास



कांच हें उपपद लावीत. उदा०:—Terra Vitrascibilis=टेरा विट्रासिबिलिस=कांचमृत्तिका. हिंदुस्थानांत प्राचीनकाळां कांचेसारखें दिसणारें खनिज गारगोटी कांच करण्यास वापरीत, म्हणून सिलिका असलेल्या द्रव्यास कांच हें उपपद लावीत. उदा:—क्राईस्=कूपीपाषाण, काचपाषाण, Rock crystal कांचमणि. Silicates=कांचमळ, हा शब्द रसार्णवांत आढळतो.

Pliny.

कांचमृत्तिका तापविली तर कांच बनत नाही, असें नजरेस आलें असेल. त्यांत इतर द्रव्यें मिसळलीं तरच कांच बनते असेंहि अनुभवास आलें असलें पाहिजे. कांच करण्यास ह्या द्रव्याबरोबर क्षार वापरावा लागतो, म्हणून हीं द्रव्यें अम्ल-स्वभावी असलीं पाहिजेत असें अनुमान निघालें असलें पाहिजे. पुढें ही मृत्तिका किंवा हें पाषाण मूळतत्त्व नव्हेत असें दृष्टीस आलें. मुंबई इलाख्यांत तळेगांव येथील पैसाफंडाचा कांचेच्या कारखान्यांत गारगोटी वापरतात.

**Flint=फ्लिन्ट=चकमक.**

**नांवें:**—अग्निप्रस्तर. भरणी. पं० चकमक, पत्रइअकीक.

हें गारगोटीपेक्षां कठीण असतें. चकमक लोखंडावर घासल्यास अग्नि पडतो. हिच्या अगदीं घट चुन्याच्या जमिनींतून काहीं नियमानुसार खाणी असतात.

सिकतेची ही घट जात आहे. हिचा बहुधा काळसर रंग असतो. तोडल्यास तुकड्याची कडा पदार्थ कापण्याएवढी धारयुक्त असते व अंग शिंपीसारखें दिसतें. चकमक आणि Hornstone हॉर्नस्टोन् बिसूळ असतो. हिंदुस्थानांत हॉर्नस्टोन् पुष्कळ, परन्तु खरी चकमक विरळा मिळते.

**उत्पत्तिस्थान:**—

**मद्रास.**

**त्रिचनापल्ली**—बेलूरच्या दक्षिणेस थोड्या मैलावर कूचिकोलम् येथें उत्तम चकमक मिळते.

**बेळारी:**—जिल्ह्यांत चांगली चकमक मिळते.

**मुंबई.**

**धारवाड:**—वोद्वीत येथें मॅग्नेनीझ आहे. त्याच्या दक्षिणेस चकमकीच्या खाणी आहेत. ही पिवळट उदी रंगाची असून उत्तम आहे.

**पंजाब**

**चन्नू:**—येथें पत्रइअकीक हें नांव आहे.

**उपयोग:**—चकमक विस्तव पाडण्यास वापरतात.

Silica.

**Rock Crystal=रॉक् क्रिस्टॅल्=कांचमणि.**

**नांवें:**—कांचमणि; ( पं. व हिं. ) विलौर; ( गु. ) फटक, तंसल, मरी हिरा; ( तंजावर ) वळम हिरा.

**कांचमणि:**—हें पूर्णपणे पारदर्शक, रंगरहित, कांचेसारखे दिसणारं, स्वाळद्रव्य असून गारेची ही एक अगदी शुद्ध व स्वयंभु जात होय.

कांचमण्यांत अंगीभूत पाणी नसतें. ह्यास वेगवेगळे रंग असतात रंगोत जातीस वेगवेगळीं नांवें आहेत.

**उत्पत्तिस्थान:**—

काश्मीर येथें मिळतें.

**विहार व ओरिसा.**

**संवळपूर:**—विजकोमार येथें कांचमणि मिळतात. कांहीं उत्तम व कांहीं थुरकट असतात.

**ब्रह्मदेश.**

येथें कांचमणि पुष्कळ मिळतात.

प्राचीनकला.

**शान संस्थान:**—गारगोटीला रंग देऊन वनावट माणीक Ruby=रूबी वनवितात.

**मुंबई.**

**काठियावाड:**—मोरवी संस्थानांत टंकारा येथें जमिनीच्या प्रभुभागाखालीं मोठाले खडे सांपडतात. खंवायतचे जव्हेरी हें नेतात. चीन व सिलोनहून हे दगड खंवायतमध्ये नेतात.

**मध्यप्रांत.**

Rose quartz

**छिंदवाडा:**—खैरी खेड्याचे उत्तरेस एक मैलाचे टापूंत खैरी नाल्यांत त्याचा मोठा बंद आहे. गुलाबी गार (Rose quartz रोज क्वार्ट्झ) ह्याचा रंग दुधी मोतिया आणि गहिरा गुलाबी असतो. दुधर पहाडाच्या पश्चिम अंगावर मोतिया रंगाची गार (Pink quartz पिन्क् क्वार्ट्झ) आहे. दुधी रंगाच्या गारेला “लसण्या” म्हणतात.

**मद्रास.**

**गोदावरी:**—राजमहेंद्रीच्या पश्चिमेस गोदावरीचे पात्रांत मोठाले कांचमण्याचे खडे मिळतात.



**तंजावरः**—वल्हम—कोडंबतूरमध्ये कंजिअम येथें लालरी मिळते. कुडुलून येथून कांचमणि व त्याच्या वेगवेगळ्या रंगाच्या जाति आणतात. वल्हम येथें कांचमण्याचे कापून दागदागिने करतात. तंजावर व त्रिचनापल्ली येथें यांचे कारखाने आहेत. ह्या मण्यांस “वल्हमहिरे” म्हणतात. घड्याळाची व चम्ब्याची मिर्गे याची करतात.

वल्हमहिरे.

**विझगापट्टमः**—कोडूर येथें गुलाबी गार मिळते. सेंदनंदपुरम् येथें सुटे पट्टकोन रवे या स्थितीत मिळतात.

### पंजाब.

**दिल्लीः**—औरंगपूर—हें ठिकाण दिल्लीच्या दक्षिणेस १५ मैलांवर आहे. येथें कांचमण्याच्या जुन्या खाणी आहेत.

**मिआनवालीः**—बन्नु आणि मरी-घापाणाच्या खाणीत Bipyramidal quartz वाइपिरॅमिडल् क्वार्ट्झचे कृकचायत=Prism=प्रिझम् मिळतात. त्यास “मरिहिरे” म्हणतात. सिंधुनदीवर कालाबाघ येथील खारटणांतील चिकट मातीत घापाणाबरोबर Bipyramidal वाइपिरॅमिडल् खडे असतात. हे सदिह आणि मरी येथेही मिळतात. कुलूमध्ये कनोर खुर्द येथें चांदीची खाण आहे, तेथें मोठाले गारेचे खडे मिळतात.

मरिहिरे.

### हैदराबाद संस्थान.

**वारंगळः**—येथें कांचमण्याच्या रंगीत जाति विपुल आहेत. हे खडे Rose quartz आंगठ्यावर बसवितात.

### सायाम.

येथें कांचमण्याचे मोठे खडे सांपडतात.

**उपयोगः**—हे दगड लालभडक करून वेगवेगळ्या रंगांत बुडविल्यास त्यांस वेगवेगळा रंग चढतो. ह्यांपासून हिच्या माणकासारखे दिसणारे दागदागिने करतात. जयपूरमध्ये हा धंदा बराच चालतो. काश्मीरमध्येहि हा धंदा चालतो.

Balfour  
cyclopaedia  
Indica.  
बाल्फर् साइक्लो-  
पीडिआइन्डिका

### Silicon=सिलिकॉन्.

**नांवेंः**—Silica=सिलिका, Flint=फ्लिन्ट=चकमक, सिकतासत्त्व. ज्या-प्रमाणें जंगम द्रव्यांत Carbon कार्बन्=कोकिलसत्त्व प्राधान्येंकरून असतें त्याप्रमाणें हें द्रव्य पार्थिव द्रव्यांत प्रधान आहे. हें प्राणवायूशीं मिसळून Silica सिलिका=सिकता (  $\text{SiO}_2$  ) किंवा Silicates = सिलिकेट्स् रूपानें सर्व पृथ्वीचा पृष्ठभाग

व्यापते. इतर द्रव्यांशीं रासायनिक वर्तणुक देखील दोघांची समान आहे. प्राणवायु नंतर त्याचा व्यापकपणा येतो. प्राणवायुबरोबर मिसळून सिकतासत्व देण प्रकॉर असते. (१) स्फटिकमय; उदा०:—गारगोटी व (२) आकाररहित उदा०:—बाळू.

वाळू Silica = सिलिकेची कायम राहण्याच्या प्रवृत्तिवरून हें मूलतत्त्व अन्नाचें असें जुने कोक मानीत. परन्तु त्याचें सत्व पाडतां येतें. वाळू, कोळसा व लोखंड एकत्र तापविल्यास सत्व पडतें. हें काळसर उदी रंगाचें आकाररहित असतें.

पाषाणाच्या घटनेंत सिलिका हें मुख्य द्रव्य होय. याचे नंतर दुसरा नंबर लोखंडाच्या ऑक्साइड याचा होय. प्राथमिक रवाळ (Primitive granular प्रिमिटिव् ग्रॅन्युलर) पाषाणांत २० ते ३६ टक्के सिलिका असते.

औद्भिद वर्गः—सिकतासत्व नुसत्या पार्थिव वर्गांत आहे असें मानू नये. कांहीं पाखरांच्या पिसांत, गधतांत, कडदानाचे दाण्यांत व बांबूच्या पेंरांतहि सांपडतें. एकूण प्राण्यांत व झाडांतहि असतें. पूर्वी हें फक्त दगडांत असतें असें मानीत.

अकीक=Agate=अॅगेट्.

Quartzose  
mineral  
स्फटिक जाति.

Uncrystallised anhydrous quartz. अन्क्रिस्टलाइझ्ड अॅन्हाइड्रस क्वार्ट्झ=अस्फटिक व अलरहित गार.

नांवें:—यन्नी; (५०) मंक, खंगई-खुलेमान, अकीक. (L.) Agate अॅगेट्. याचे थराथरांनीं बनलेले खडे असतात व हे ज्वालामुखी पर्वतांचे आसपास बिळांतून किंवा शिरांतून सांपडतात. हे कापल्यास यांचें अंग थरांनीं बनलेलें आहे असें दिसतें.

घटनाः—यांत ७० ते ९६ टक्के Silica, = सिलिका, थोडाबहुत Alumina, = अॅल्युमिना व Oxide of Iron ऑक्साइड ऑव् आयर्न किंवा Oxide of manganese ऑक्साइड ऑव् मेन्गेनीझ कमीज्यास्त प्रमाणांत असतें.

जातिः—याच्या पुष्कळ जाति आहेत.

उत्पत्तिस्थानः—

डेक्कनमध्ये ज्वालामुखी पर्वतांच्या राखेनें बनलेल्या प्रदेशांत, आणि राजमहाल पहाडांत व विशेषें ह्या पहाडी आवारांतून वाहणाऱ्या नद्यांच्या पात्रांत अकीकाचा दगड मिलतात. कृष्णा, गोदावरी, भीमा ह्या नद्यांच्या पात्रांत हे विशेष सांपडतात.



### काश्मीर.

**रडोकः**—पंगोंग सरोवराच्या उत्तरेस चमकंग पहाडाच्या दक्षिण टोंकाकडे क्यमगो त्रंगर जवळ लहान खोऱ्यांत उत्तम अकीक व Carnelian= कार्नेलिअन् सांपडतात.

### बिहार व ओरिसा.

**संताळ परगणाः**—राजमहाल पहाडांतून हें विपुल आहेत. पहाडांचे मध्यंतरी डुईट येथें याची मोठी खाण आहे.

### मद्रास.

**गोदावरीः**—राजमहेंद्री जवळ गोदावरीच्या पात्रांत अकीक, Jasper सॅस्पर् व Carnelian कार्नेलिअन्च्या गोठ्या विपुल सांपडतात.

**गंतूरः**—पालनाद येथें कृष्णानदीच्या मळींत अकीक व Oxyx ऑनिक्स पुष्कळ सांपडतात.

### मध्यप्रांत.

नर्मदा नदीच्या खोऱ्यांत थेरघाट येथें संगमरवरी दगडांत हें पुष्कळ सांपडतें. येथून दगड तबलपुरला नेऊन विकतात. जबलपूर येथें ते कापून रचच्छ करतात.

### मुंबई.

**अहमदाबादः**—रामपूर येथें जालयुक्त ( Veined वेइन्ड ) अकीक मिळतें. त्याचे खंवायत येथें दागदागिने करतात. येथें वेगवेगळ्या आकाराच्या गोठ्या मिळतात व त्यांतील अकीकावर चांगली सफाई चढते.

**काठियावाडः**—मोरबी संस्थानांत टंकारापासून ३ मैलावर खिजरिआ येथें दोन जातींचे अकीक सांपडतें. शेवाळीचा ( Moss agate मॉस् अॅगेट् ) व राखेच्या रंगाचे ( Common agate कॉमन् अॅगेट् ). ह्यांचे खंवायत येथें दागदागिने करतात. लतिपूर शहर, तिंत्रि, ओताला आणि थोरिआली खेडी, जिवपूर, आणि बदलपूरमध्ये मोठ्या आवारांत, जमिनीच्या पृष्ठभागावर शेवाळीसारख्या रंगाचे अकीक ( Moss agate=मॉस् अॅगेट् )चे तुकडे सांपडतात. खास्त्राचे दक्षिणेस १५ मैलावर ह्या जातीच्या अकीकाचा बंद आहे व रेंतिआचे नजीक प्राचीनकाळी नदी होती तिच्या पात्रांतहि मोठाल्या खाणी आहेत.

**खेडाः**—कपडवज शहराचे आजुवाजूस अकीकाची एक जात मिळते, ती उंची आहे असें खंवायताचे जवहिरे समजतात. मांडवा आणि अम्बिलयारा यांच्या

मध्ये मांजम नदीच्या पात्रांत लहान मोठे खडे सांपडतात. कांहीं खडे मनोहर रंगाचे असतात. ( Land-scape agate लॅन्ड-स्केप् अगेट् ).

**रेषाकांठा—राजपिंपळाः—**राजपिंपळा संस्थानांत रतनपूर व दामलें खेड्याजवळ अकीक व Carnelian=कार्नेलियन् मिळतात, येथील खाणी आज २००० वर्षांपासून वापरण्यांत आहेत. खाणी ४ मैल आकारांत आहेत. अकीक दगडांत सांपडतें. याच्या खाणी सुमारे ७० फूट खोल असतात. अकीक असलेले दगड लिमोद्रा येथें नेतात व सुमारे चार महिने ते उन्हांत तापवितात. नंतर मडक्यांत भरून मंद विस्तवावर तापवितात. असें केल्यानें अकीकाचा रंग सुधारतो. येथून हे दगड खंबायतला पाठवितात व तेथें त्यांपासून मणि, पेंले, चुन्यांच्या सुटी वगैरे करतात. लिमोद्रा हें ठिकाण रतनपूर आणि नर्मदेच्या मध्ये आहे. १६ व्या शतकांत एका अरबी व्यापाऱ्यानें अकीक साफ करण्याचा कारखाना काढला होता. रतनपूर खेड्याजवळ अकीकच्या दोन जाति आहेत.

( A ) ज्यांचा उष्णतेनें रंग सुधारत नाहीं असे:—

( 1 ) Onyx=ऑनिक्स=मोर, बावगेरी.

( 2 ) Cat's eye=कॅट्स आई=चमदार, डोळ.

( 3 ) पिंपळागडूळ, रोरी, लसनिआ.

( B ) ज्यांचा उष्णतेनें रंग सुधारतो असे:—

हे सूर्यतापांत दोन महिने ठेवतात. नंतर मडक्यांत घालून तापवितात.

**विजापूरः—**जुन्या खाणी आहेत.

### संयुक्तप्रांत.

हे बांडा येथें कापून साफ करतात.

**व्यापारः—**याचे खंबायत व भडोच हे मुख्य व्यापारी अहे होत. अरबलोक हिंदुस्थानांतून हे दगड नेत. त्यांना रंग सुधारण्याची व नवीन रंग देण्याची कला माहित होती.

भडोच, खंबायत व जबलपूर येथें हे दगड कापतात. ह्याचे दागदागिने करतात. हे दगड जुनाटकाळापासून शृंगार करण्यांत वापरतात. सोळाव्या शतकांत खंबायत येथें हे दगड सुधारण्यास तापवीत असत.

ह्या दगडांना रंग देतां येतो. पिंपळा किंवा उदी दगड तापविल्यास माणकासारखा होतो. मधांत उकडल्यास यांवर शिरा, जाळी, वगैरे उडवतात. पुढें हा तापविल्यास त्या शिरा काळ्या होतात. ही विद्या फार जुनी आहे.



ह्याचे खरळ ( Mortars मॉर्टर्स ) करतात. Murrhine Vases मराईन् वेझिस् शिनीच्या वेळीं भडोच येथें करीत.

### Onyx=ऑनिक्स.

नांवें:—संग-ह-सुलैमान.

अकीकची एक जात, ज्याच्यांत रंग थराथरांनीं असतात.

वैतूल जिल्हा:—चिंदवारा जिल्हा:—अमेखर जवळ दागदागिने करण्याकरितां वापरतात.

### Cat's eye=केट्स आई.

नांवें:—चष्मैदर, लसनिया, लहसनीया; ब्रह्मदेश किऑंग, ( सं० ) वैदूर्य. ( गु० ) लसणयो. हा मांजराच्या डोळ्यासारखा दिसतो.

### Opal=ओपल.

नांव:—दूधिआ पत्थर. ह्याच्या पुष्कळ जाति असतात. हा दुधासारखा पांढरा व साधारण पारदर्शक असून ज्यावर रंग खेळतात असा याचा दगड चांगला मानतात.

### Jasper=जास्पर.

याचा रंग लाल असतो. दक्षिणेंत हें Cambay केंवे नांवानें प्रसिद्ध पाषाणांत आढळतें. याचे पट्टेयुक्त दगड बेळारीमध्ये सेंदूर पहाडांत मिळतात.

### कांच.

पुरातन खोतन राज्यांत निया येथें कांच आढळली. निझ शहर तिसऱ्या शतकांत होतें. खोतनमधून चीनला जाण्याचा मोठा रस्ता होता. चिनी लोक पांचव्या शतकांत कांच करूं लागले. प्राचीन इन्डो-सिथियन (Indo-scythian) राज्यांत कांच करीत व ती ह्या रस्त्यानें बाहेर जात असे. इजिप्तमध्ये प्राचीनकाळीं (इ० स० पूर्वी ३२०० वर्षे) कांच करीत (Roscoe). ते वाळू व सोडा वापरीत. शिनी म्हणतो कीं, हिंदुस्थानांत गार (Rock crystal रॉक् क्रिस्टल्) वापरीत. त्याकाळीं त्याचे राज्यांत हिंदुस्थानाप्रमाणें ( Rock crystal रॉक् क्रिस्टल् ) गारेएवढें शुद्ध द्रव्य वापरीत. कांचेचा रंग नष्ट होण्यास मॅग्नेनीझ वापरीत. इंग्लंड-मध्ये पंधराव्या शतकांत कांच करूं लागले.

इजिप्तमध्ये इ. स. २००० वर्षांचीं थीवन लोकांचीं थडगीं उघडलीं तेव्हां त्यांत चिनी लिपी असलेल्या कुप्या सांपडल्या. इजिप्तच्याहि पूर्वी चिनी लोक

Quartzose mineral.

स्फटिक जाति.

सुधारलेले होते आणि इजिप्त व चीनमध्ये त्यांचा व्यापार पसरू होता. अर्थात् हिंदी लोकानां पूर्वी कांच माहीत असला पाहिजे.

**कांचकूपीः**—पान १८४, पं. ११, श्लोक १७१. रसार्णव (१२ वें शतक).

**कूपीपाषाणः**—पान ४९, पं. ४, श्लोक ३७. रसार्णव.

कांच चीनहून येत असे. हंघ्या, झुवरें वगैरे चीनहून येत असे. मुंबईचे म्हातारे म्हातारे व्यापारी सांगतात कीं, सर वाटलीवाले चीनहून बाळग्या आणीत.

**यजुर्वेदः**—कांचचे दागिने बायका वापरीत असा उल्लेख आहे.

**महाभारत**.—कांच सांगितली आहे.

**पेनेअकवरीः**—कांच सांगितली आहे.

Sir Gardner Wilkinson "The manner and customs of ancient Egyptians" edition 1837.

सर गार्डनर विल्किन्सन् "थी मॅनर अँड कस्टम्स ऑफ् अँन्शियन्ट इजिप्शियन्स्" एडिशन १८३७.

**अबुलफजलः**—लिहितो कीं, बिहार, आम्ना, अल्लोर येथें कांच तयार करीत असत.

विजापुरच्या राज्यांत कांचचे पदार्थ होते (१६ वें शतक). जाड पांढरी कांच कापून नकशी केलेले गुलाबदाणी, हृक्के वगैरे पदार्थ तेथील राजवाड्यांत सांपडले.

कांच करण्यास लागणारीं द्रव्यें हिंदुस्थानांत पुष्कळ आहेत. रेह विपुल आहे व तें जलविण्यास खर्च येईल तेवढाच. परंतु त्यांत सिकता हें द्रव्य असल्यामुळे कांच ओवडधोवड व हलक्या किंमतीची व्हाते. अशी कांच हलक्या बांगड्या करण्यास मात्र चालते. उत्तम कांच करण्यास काय काय लागतें तें कांच करणाऱ्या पिढीजात लोकांस चांगलें माहीत होतें कांच खराब निघते याचें कारण भट्टी लहान करतात व अग्नि पुरासा भडक नसतो. इकडील कांच करणारांस जरासें शिक्षण दिल्यास उत्तम कांच निघेल असें तज्ज्ञांचें मत आहे.

रेताड जमिनीवरील रेह किंवा त्यांत रेती नसल्यास रेह व नदीतील वाळू वितळून बांगड्या ( चुडा ) तयार करतात. उत्तम कांच करण्यास Quartz काटंझ गार लागते. ती आळशी लोक शोधून काढीत नाहींत. कांहीं ठिकाणी रेह व कुटलेली गार वापरतात.

La touche.



### पंजाब.

पंजाबाबांत सर्पणाचा तोटा असतो. लाहोर आणि झेलम येथें वाळूचे दगड आणि सज्जी समभाग घेऊन कांच करतात. होशिआरपूर येथें गार वापरतात. तेथें कुप्या, भिंगें, बांगळ्या वगैरे तयार करतात. कर्नाळ येथें नवसागर गाळण्यास मोठाल्या शिंद्या करतात. कांचेच्या भट्टींत राहिलेल्या मळास “कचलून” अथवा “निमक मणिआरी” म्हणतात. यांत पुष्कळ खाण्याचें मीठ, सिकता व चुना एकवट असतात. हल्लीं अंबाला येथें एक कारखाना चालू आहे.

**गुर्गावः**—फिरोझपूर तहशिलींत चट्ट येथें कांच तयार करण्यास लागणारी वाळू आहे. पंजाबांत मॅगनीझ कांच स्वच्छ करण्यास वापरतात. त्यास “जुग्नी” किंवा “मिरसी सीय” असें बाजारांत म्हणतात. हें द्रव्य काश्मीरहून पंजाबांत येतें. (1868 B. Powell.)

Glass sand=ग्लास सॅन्ड=कांच करण्याची वाळू पांढरट रंगाची व नारट असून ही पांढरा रंग मिळवून बनलेली असते.

### बिहार आणि ओरिसा.

**संताळ परगणाः**—राजमहाल पर्वतांत दोन प्रतीची वाळू सांपडते.

Murray sturt  
1908.

(१) पहाडांतून आलेल्या नाल्यांतील व नदींतील वाळूंत लेखंड (Ferro magnesium silicate फेरो मॅग्निसेअम सिलिकेट) आहे. या वाळूनें हलक्या प्रतीच्या कुप्या करतां येतील.

(२) जमिनीतील वाळूचे दगड मंगलहाट, पिपरपट्टाड आणि राजमहाल येथें कोळशाच्या खाणीभोंवतीं विपुल आहेत. ह्या वाळूचा दगड पांढरा आहे व त्यांत ६ टक्के Kaolin=केओलिन् आहे. हा दगड फोडून, कुटून, चाळून व पुष्कळ वेळां धुवून वापरण्यास त्याची स्वच्छ Lead potash लेड् पॉटॅश कांच करतां येते, असा अनुभव आला आहे. त्यांतील केओलिन् धुवून देखील आजबात नष्ट होत नाहीं म्हणून त्याची Flint फ्लिन्ट कांच करतां येत नाहीं.

### बंगाल.

**पाटनाः**—येथील वस्तु चांगल्या परंतु भंगुर असतात. आकार चांगला परंतु रंगित. राजमहाल पहाडांतून मंगलहाट व पमघट येथें चांगली वाळू आहे.

### मद्रास.

**उत्तर अर्काट**—येथें कांच तयार करतात.

## मध्य हिंदुस्थानांतील संस्थाने.

**ग्वालियरः**—ग्वालियरच्या दक्षिणेस गार आहे. ती कुटन मोरार येथें कांच तयार करतात.

## मध्यप्रांत.

Smith.

**बुलढाणाः**—लोणार येथें उत्तम सज्जी मिळतो व त्याचे नजीक रवेदार गार विपुल आहे. पूर्वी १८५६ सालीं येथें बांगड्यांचे कारखाने होते. येथें उत्तम कांच तयार करतां येईल. सेओनी तेलंगाव येथें एक कारखाना आहे. जबलपूर येथेंहि कारखाना आहे.

## मुंबई.

अहमदनगर, कैरा, बडोदें येथें पेयौली आणि संखेडा यांत, मुंबई, कपडवंज, तळेगांव, ओगलेवाडी व केरा निल्हा इतक्या ठिकाणीं खारी माती मिळते, तीस “ऊस” म्हणतात; त्यांत Carbonate and silicate of soda कार्बोनेट व सिलिकेट ऑव सोडा आहे. ऊसापामून केलेल्या कांचेचा रंग व चकाकी चांगली असते. पूर्वी येथून कांच परदेशीं जात असे. Venetian=विनिशियन कांचे-सारखीच कांच येथें होत असे.

## म्हैसूर.

Heyne 1814

**चितलदुग**—मन्नोड आणि मोलकेलमुरु येथें १-२ शतकें कांच करतात. ह्या ठिकाणीं गार मिळते व रोयदुर्ग तालुक्यांत रेह मिळतो त्यापामून सज्जी तयार करतात. भट्ट्या मोठ्या असतात व कांच मुशीमध्ये वितळवितात. येथें स्वच्छ आणि रंगित कांच तयार करतात.

## राजपुताना.

**जयपूरः**—रंगारंगाच्या कुण्या आणि तऱ्हेतऱ्हेच्या रंगाच्या बांगड्या तयार करतात ( सिधाणा ). विकानेर येथें हि करतात.

## संयुक्तप्रांत

**बिज्जोर, लखनौ, शाहरानपूर**—नैनी जबळ लोघ्रा, आणि बोर लोघ्रा येथें चांगली वाळू आहे. अलाहाबाद आणि फिरोजवाद् येथें कारखाने आहेत.

**औध** प्रांतांत सज्जी असलेल्या मातीस “रेह” म्हणतात. अशा मातीस बंगालमध्ये सज्जिमिडी म्हणतात. वरची वरची माती खरडन लहान लहान टाक्यांत पाण्याबरोबर नीटपणें मिसळतात व तो चिखल उन्हांत सुकूं देतात. पृष्ठभागावर पांढरा बुरा जमतो तो काढून घेतात. रेहाची नवीन दुसरी टाकी



वनवून त्यांत हा पहिला बुरा घालतात व मुकवितात. ह्या टाकींत बनलेला दुसरा बुरा जमवितात व मुशीत लाल होईपर्यंत तापवितात. म्हणजे त्यांतलें पाणी आटून जातें व मग त्याचा रस करतात. जमलेल्या बुऱ्यांत सिकतेचा अंश असतो व पुष्कळ सर्जिका जमतो.

**कांचकलेंतील रहस्यः—**रेह्यांत खजीखार आणि सिकता पुष्कळ आयतीच असतात हिंदुस्थानांत कांचेचा धंदा वाढला नाहीं ह्याचें कारणः—( १ ) येथील लोक पुष्कळ क्षार वापरतात; ( २ ) आणि कांच करतेवेळीं अग्नि थोडा देतात; ह्यामुळे कांच खराब बनते. आणि बांगड्या व मण्याशिवाय कांचेस मागणी नाहीं ( ३ ) तिसरी एक गोष्ट ही कीं, जळाळ लांकूड कमी होत चाललें आहे. कांच करण्याची कला परंपरेनें चालत आली व तीत काहीं सुधारणा झाली नाहीं. **होशियारपूर** येथें मूळपासून अखेरपर्यंत स्थानिक द्रव्यें वापरून कांच करतात. इतर ठिकाणीं परदेशी कांचेचे तुकडे तापवून परत कांच करतात असें आढळतें. ( ४ ) चवथी गोष्ट ही कीं, कांच करणाऱ्या लोकांस उत्तेजन मिळत नाहीं. हा धंदा काहीं कुटुंबांत अद्यापी चालू आहे पण त्यांची पुंजी विशेष नसून त्यांना सावकारांचे व्याज फार मोठें द्यावें लागतें असें माझ्या नजरेस आलें आहे.

कांचेच्या मसाल्यांत जितका खार जास्त असेल तितक्या प्रमाणानें कांचेवर पाणी व द्रावकाम्ल ह्याची क्रिया जास्त होते व ती अग्निनें जलदी विरघळते. वाळू जितकी जास्त असेल त्याप्रमाणें अग्नीची क्रिया कांचेवर कमी होते. पाण्यापेक्षां अम्ल द्रव्यें कांचेस कमी प्रमाणांत खातात. क्षारद्रव्यें कांचेस विशेष खातात. कांचपात्रें बनविल्यानंतर त्यांस काहीं वेळ पाण्याच्या वाफेंत ठेवतात; असें केल्यानें कांचेस बळकटी येते. कांचेंत दोन खार असल्यास तिजवर सहज पाण्याची क्रिया होते.

कांचपात्र बनविल्यावर तें सावकाश थंड होऊं देतात; असें न केलें तर कांच फार भंगुर होतें.

कोणतेंही द्रव्य तीन अवस्थेंत असतें. घन, पातळ आणि वायुरूपानें; उदा०ः—पाणी हें घर्फ, पाणी व वाफ या रूपानें आढळतें. उष्णतेच्या सहाय्यानें घनाचा द्रव व द्रवाची वाफ होते व थंडीच्या योगानें ह्याचे उलट होते

घन द्रव्य दोन प्रकारचें असतें. एक बिलौरी खड्या खड्याचें बनलेलें व दुसरें आकाररहित. पहिल्यांत नियमित परंतु वेगळ्या वेगळ्या आकाराचे खडे असतात. उदा०ः—गार (Rock crystal रॉक् क्रिस्टल). आकारयुक्त घन द्रव्य तापविल्यास काहीं विविक्षित अग्निमात्रेनें जीस द्रवमात्रा (Melting point

मेल्डिंग पॉइन्ट) म्हणतात, त्याचा द्रव होऊन लागतो. परंतु आकाररहित धनद्रव्याचा द्रव होण्यास नेमकी अशी द्रवमात्रा नसते.

**गार, सिकता, समुद्रांतील वाळू, कांचमणि-कांचमण्याचे चप्पे व दुर्विणीचीं भिंगें तयार करतात.** गार पुष्कळ तापविली म्हणजे तिचा रंगरहित द्रव होतो. हा द्रव जलदी थंड होऊन दिला तर कांचेसारखा पदार्थ बनतो. अभिमात्रा कमीजास्त झाली तर ही गारेची कांच भाढत नाही व संकुचित होत नाही. ही तापविली व एकदम थंड केली तरी तडकत नाही. ह्या कूपीपाषाण कांचेस क्षार सहज खातात. गार सावकाश तापविल्यास जी कांच बनते तिच्या अंगी तडकण्याचा धर्म नसतो.

**गारेची कांच** ( Quartz glass=क्वार्ट्झ ग्लास )-गारेची कांच जशी एकच द्रव्यापासून झालेली असते तशी साधारण उपयोगांतील कांच एकापेक्षा जास्त द्रव्यांच्या मिश्रणाने बनलेली असते. समुद्राची वाळू, शुद्ध गारेची बुकणी किंवा सिकता असते, ती सर्जिकाबरोबर तापविली तर सर्जिकासत्व ( Sodium सोडिअम ) वाळूशीं मिसळतें व कांच बनते. हीस 'Water-glass वॉटर-ग्लास' म्हणतात. कारण ही पाण्यांत वितळते. गार व जवखार एकत्र तापविल्यास अशा प्रकारची कांच बनते, अशी कांच बनतांना मसाल्यांत चुना, 'Alumina=अॅल्युमिना' व शिशाचा गंज हे पदार्थ घातले तर बनलेली कांच पाण्यांत वितळत नाही. सर्व कांचेस सर्जिका किंवा जवखार असतो परंतु इतर द्रव्येही असतात. त्यांची घटना एकच नसते.

साधारण उपयोगांतील कांचेंत वाळू, सर्जिका व चुना असतो. कांचेचा देखावा मसाल्याच्या स्वच्छपणावर अवलंबून असतो. वाळू अगदी स्वच्छ, पांढरी व बारीक असावी. सर्जिकेच्या बदली पुष्कळ खारीनून वापरतात. चुना स्वच्छ पांढरा असावा.

**कांचकलेंत लागणारीं द्रव्येः**—प्रधान द्रव्य सिकता. हें द्रव्य सर्व जातीच्या कांचेंत असतें. हें द्रव्य, पांढरी वाळू, जाळलेली चकमक किंवा गार या रूपानें वापरतात. साध्या कांचेंत पांढरी वाळू वापरतात. दुसरें द्रव्य म्हटलें म्हणजे क्षार; हा गोड्या किंवा खाऱ्या झाडांच्या राखेंतून काढून स्वच्छ केलेला असा वापरतात. साधारण वापरांत असलेल्या कांचेंत सर्जिकेच्या ऐवजी खारीनून वापरतात. कोळशाचे सान्निध्यानें सर्जिका सिकतासारिक (Sodium silicate सोडिअम सिलिकेट्) बनतें व सल्फर डाइऑक्साइड उडून जातो.

दुसरें द्रव्यें संगमरवरी दगड, खडू व चुनखडी हीं होत. शेंदूर वापरून



‘Lead-glass लेड् ग्लास्’ बनते. साध्या जातींत सफेता ( white lead व्हाइट् लेड् ) किंवा मुर्दाडिशिंग वापरतात.

कांचच्या मराल्यांत जितकें लोखंड कमी असेल तितकी कांच पांढरी स्वच्छ होते. लोखंडानें कांचेस हिरवा रंग येतो. कोकिलसत्वानें उदी किंवा पिवळसर रंग येतो. Manganese dioxide=मॅन्गेनीझ् डाइऑक्साइड्, सोमल ( arsenic trioxide आर्सेनिक् ट्राइऑक्साइड् ), सोराखार हीं द्रव्यें कांचेचा ( Lime glass लाइम् ग्लास् ) रंग नष्ट करण्यास वापरतात. Flint glass=फ्लिन्ट् ग्लास्चा रंग नष्ट होण्यास शेंदूर वापरतात. पुरातनकाळां  $MnO_2$  मॅन्गेनीझ् डाइऑक्साइड् वापरीत. ह्या द्रव्यास कांचगारचा सावण म्हणत.

पृथ्वींत सहज असणारी सिकतासारिक लवणें नेहमीं खडेयुक्त असतात. परंतु बनावट आकाररहितहि असतात. उदा०:-कांच.

**बनावट:-** कांच हें आकाररहित मिश्रण दोन किंवा जास्त सिकतासारिक लवणांचें असतें. पैकीं एक सिकतासारिक क्षार धातु व दुसरीं चुना, Barium=बॅरिअम्, लोखंड, शिसें व जस्त यांचीं सिकतासारिक लवणें असतात.

वाळू व जवखार किंवा सजिका समभूग घेऊन तापविल्यास वितळतात व पारदर्शक कांच बनते; परंतु ती टिकाळ नसते. पाणी देखील तीस खात जातें. चुना किंवा लोखंड, शिसें व जस्त यांपैकी कोणतेंहि एक अल्पप्रमाणांत मिसळल्यास कांच बनते व ती स्थायिक होते.

कांचेचा मौल्यवान् धर्म म्हणजे पारदर्शकता, स्थायिकता आणि अग्नि-संस्कारानें मृदुत्व उत्पन्न होऊन वाकवितां येण्यासारखी तिची स्थिति असणें, हें होय.

कांचेच्या पुष्कळ जाति आहेत. त्या येणेंप्रमाणें:-

( १ ) Window-glass=विन्डो ग्लास्=तावदान:-सजिका, कांच-रेती १००; खडू ( Chalk चॉक ) ३५ आणि कांचेचे पुष्कळ तुकडे एकत्र करून त्या सर्वांचा द्रव करतात. सर्व मसाला आस्ते तापवीत तापवीत आंतील सर्व वायु उडून गेला म्हणजे शेवटीं द्रव होऊं देतात.

सजिकेच्या बदली खारीनून केव्हां केव्हां वापरतात किंवा सजिकेबरोबर खारीनून असल्यास उदा०:-रेह वापरल्यास थोडासा कोळसा मराल्यांत घालण्याचा प्रघात आहे. कोळसानें खारीनूनचें पृथक्करण होऊन त्यांतील कांहीं प्राणवायु निघून जातो.

कांचेची दुति झाली म्हणजे कांहींवेळ तशीच पातळ राहूं देतात; असें केल्यानें

त्यांतील हवा डहून जाते आणि वर जमलेली मळी काढतां येते. मळीस "Sandiver" or 'glass-gall' "सॅन्डिवर्" और "ग्लास् गॉल" "कांचिकट, कांचमल" असे म्हणतात व तिच्यांत खारीनून आणि लवण असतें. त्यास पंजाबांत "निमक मन्यारी" आणि "कचलून" म्हणतात, बंगाल्यांत "मलमाटी" म्हणतात.

( २ ) Bottle glass=बोटल् ग्लास्=संसारि कुप्यांची कांच:—हिचा रंग हिरवट असतो. ही कांच स्वस्त असते. हिच्यांत मुख्यत्वेकरून Calcium silicate कॅल्सिअम् सिलिकेट् असतें व अल्प प्रमाणांत silicate of sodium, of aluminium सिलिकेट् ऑव् सोडिअम्, ऑव् अल्युमिनिअम् व Iron आयर्न हीं असतात. लोखंडामुळे कांचेस काळसर रंग येतो.

( ३ ) Plate-glass=प्लेट् ग्लास्=आरशाची कांच:—इजिप्तमध्ये Natural carbonate of soda or trona नॅचरल् कार्बोनेट् ऑव् सोडा और ट्रोना=ट्रोणीलवणें वापरीत. युरोपमध्ये खान्या झाडांच्या राखेंतून काढलेला खार वापरीत. पुढें खारीनून स्वाभाविक किंवा बनावट वापरूं लागले. सर्जिकेपेक्षा खारीनून स्वस्त पडतें. हिच्यांत मुख्यत्वेकरून silicate of sodium सिलिकेट् ऑव् सोडिअम्=सिकतासारिक सर्जिकालवणें व calcium कॅल्सिअम्=सिकतासारिक सुधालवणें असतात; परंतु घराचसा भाग silicate of potassium सिलिकेट् ऑव् पोटॅसिअम्=सिकतासारिक क्षारांचा देखील असतो. रेसी अगदीं शुद्ध पांढरी वापरतात, व मसालाहि चांगला चोख घेतात.

( ४ ) Flint-glass=फ्लिन्ट् ग्लास्=बिलोरी कांच:—हिच्यांत मसीकृत नाग असतें म्हणून हील शिशाची कांच म्हणतात. प्रारंभी जाळून भरडलेल्या चकमकीचे दगड वापरीत असत म्हणून चकमकीची कांच हें नांव पडलें. ही कांच करण्यास मूस बंद करतात. मसाल्याचा द्रव होण्यास फार कठीण पडतें म्हणून त्यांत जवखार घालतात. हील सिकतासारिक क्षार लवणें व शिशाचीं लवणें असतात. अगदीं शुद्ध पांढरी वाळू ३०० भाग, शेंदूर २०० भाग, शुद्ध जवखार १०० भाग आणि सौराखार ३० भाग एकत्र करून फार काळजीनें तापवून ही कांच तयार करतात. द्रव मूस बंदकरून करतात, कारण मूस उघडी ठेविली तर मसाल्यांतील शेंदूर फुटून शिसें सुटें पडतें. मसाल्यांतील अशुद्धता दूर करण्यास सौराखार वापरतात. ह्या कांचेवर अम्ल व क्षार ह्यांची क्रिया घडते.



मसाल्यांत शिसें घातल्यानें कांचेचा हुतिभाव वाढतो, कांच चांगली नरम होते म्हणून वाटेल त्या रीतीनें कांपतां येते व ती सुंदर चकचकीत दिसते.

**Barium=बेरिअम्**=कांचेचा हुतिभाव वाढवितो. शिशाप्रमाणें जस्त कांचेची चकाकी व पारदर्शकपणा वाढवितें म्हणून दुर्बिणींत लागणारीं भिंगे करतानां जस्त वापरतात. अशा भिंगांत सिकतेच्या बदली टंकण वापरतात.

( ५ ) **Crown-glass=क्राऊन-ग्लास=चप्प्याची कांच**:—हीत सर्जिका नसते. सर्जिकेनें कांचेस हिरवट झांक मारते. वाळू, जवखार आणि खडू तापवून ही कांच तयार करतात.

( a ) **Bohemian-Glass=बोहीमिअन् ग्लास=रसायन-कूपीची कांच**:—

शुद्ध गार, गोड्या झाडांच्या राखेंतील शुद्ध खार=Potash व चुना. ही कांच पुष्कळ कडक अग्नींत देखील फुटत नाही. ही कांच गारेप्रमाणें रंगरहित स्वच्छ असते. हीत जवखार वापरतात. ही विरघळण्यास कठीण जाते. ह्या कांचेवर द्रावकाम्लाची क्रिया विशेष होत नाही. हिच्या मसाल्यांत सिकता विशेष अधिक प्रमाणांत वापरतात. ही पातळ करण्यास अग्नि फार द्यावा लागतो, कारण वाळू वितळत नाही.

ठिकारो.	वाक्य $\text{SiO}_2$	गोडा खार. $\text{K}_2\text{O}$ .	खारा खार. $\text{Na}_2\text{O}$	चुना. $\text{CaO}$	लवु मत्तिका. $\text{MgO}$ .	शिसे. $\text{PbO}$ .	वैल्युमिना. $\text{Al}_2\text{O}_3$	लेखंड, $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .
इजिप्तमधली कांच.	७२.३० वाक्य.		३०.८६	५.१७			१.१९	०.५९
रोमन कांच.	७०.६६		१७.१७	८.३८			२.२५	१.२४
हिंदुस्थान (पुरातन) कांच.	गार. Rock Crystal							
हिंदुस्थान (सांप्रत) कांच.	वाक्य.		रेह.					
बोहीमियन	६९.४०	११.८०		९.२०				



## प्रकरण १९.

### क्षारलोह.

Alkali Metals=अॅल्कॅली मेटॅल्स्.

Pearl ash=पर्ल् अॅश=वृक्षक्षार.

नांवें:—Wood ash=वुड् अॅश, Carbonate of Potash=कार्बोनेट् ऑव् पोटॅश; अशुद्ध राखेस Potashes=पोटॅशेस्; शुद्ध केल्यावर Pearl ash=पर्ल् अॅश, मृदुक्षार, कल; (हिं.) कोंखार, इचक्चार, औक्-च्छार; (सं.) यवक्षार, भांडक्षार. दारुलवण; (म.) झाडाचें मीठ, जवखार, खार, क्षार; (बाजारी) झारका नमक; (ता.) मरवप्पु; (ते.) मानुवप्पु; बुंदिदेवप्पु; (मलि.) कारम्; (गु.) पापडखार, खारो; (क.) मरदउप्पु.

घटना:—हा क्षार पोटेशिअम् कार्बोनेट आहे.

उत्पत्ति:—हा गोळ्या झाडाच्या राखेपासून वनावितात. हें लवण पुरातन काळा पासून विदित आहे. भांड्यांत उकळून करीत आले झणून भांडक्षार हें नांव पडलें. वर्षायुशाकाच्या कोंवळ्या रसभरीत भागांत हें विशेष असतें. काष्ठमय झाळांत वर्षायु शाकापेक्षां कमी असतें.

उदाहरणार्थ:—द्राक्षवेलीचे वोंखें ह्यांत हजार भागांत  $5\frac{1}{2}$  भाग असतें. ह्यास “Ashes of vine twigs=अॅशिस् ऑव् वाइन ट्विग्स्” ह्णतात.

गुरांचा घास  $5\frac{1}{2}$  दर हजार भागांत असतो.

Ferns=फर्न्स्  $4\frac{1}{4}$  ते  $6\frac{1}{4}$  ”

जोधळ्याचे दांडे  $17\frac{1}{4}$  ”

गहू झाड, लोंबी येण्या पूर्वी ४७ ”

Beet-root=बीट्‌रूट् ७३ ”

ह्या पासून साखर निघते व जवखार निघतो, त्यानं खर्च भागता.

Wormwoods=वर्मवूड्स् ७३ ”

ह्यास “Salt of Wormwood= सॉल्ट् ऑव् वर्मवूड्” ह्णतात.

तांदुळाचें तूस, शाखेचा गाळ, निळीचा गाळ व मेंढ्यांच्या लोंकरीवर ह्यांचा धाम जमलेला असतो ह्यापासून जवखार काढतात.

**Pearl ash=पर्ल ॲश=मृदुक्षार=कलची बनावट.**Roscoe.  
रॉस्को.

लांकडाच्या डोण्यांत जमिनीवरील झाडांची राख पाण्यांत मिसळतात व गाळ खालीं बसूं देतात. वरील पाणी ( Lye=लाइ=क्षारोदक ) उदी रंगाचें असतें. त्यांत क्षार असतात. हें लोखंडाच्या कढ्यांतून सुकवितात. म्हणजे उदी रंगाचा क्षाराचा भग्ना जमतो. ह्यांत बहुत क्षार असतात. हे क्षार भट्टीत घालून तापवितात. त्यांस थोडाबहुत रंग असतो. हा क्षार त्याचे दुप्पट कडकडीत पाण्यांत घालतात व कपळ्यांतून गाळतात. कांहीं दिवस भांडें तसेंच राहूं देतात. म्हणजे त्यांतून बहुतेक गंधसारिक लवणें बाहेर पडतात व तळस वसतात. वरचें पाणी ओतून घेतात व तें आटवितात म्हणजे मृदु क्षाराचे खडे सुटे पडतात. हे खडे चाळणीवर टावून थोडें थंड पाणी त्यावर ओततात, म्हणजे त्याच्यावरोबर राहिलेली अशुद्धता ( Chlorides=क्लोराइड्स, सिकतासारिक लवणें व Mother lye=मधर् लाइ ) धुवून जातात. पुढें चाळणीवरचा क्षार भट्टीत लाल होईपर्यंत गरम करतात. त्या क्षारास ' Pearl ash=पर्ल ॲश ' म्हणतात.

कोणत्याही झाडापासून क्षार काढणें झाल्यास हीच रीत आहे.

Wormwood  
ash.  
वर्मवुड ॲश.

( 1 ) Artemisia=आर्टिमिसिआ-Wormwood=वर्मवुड, हें डोंगराळ जमिनींत विपुल असतें. ह्याचें खत करतात. ह्या जातींत जवखार पुष्कळ ( ७३-१००० ) असतो. हिंदुस्थानांतील समशीतोष्ण कटिबंधांत हीं झाडें जाडून जवखार केल्यास फार किफायतशीर होईल. आपल्या इकडे " राब " करतात, त्यांत जवखार पुष्कळ असतो. उत्तरहिंदुस्थानांत हीं झाडें विपुल आहेत.

उदाहरणार्थ:—

Artemisia Absinthium=आर्टिमिसिआ ॲब्सिन्थिअम्; ( इराण, अरबस्थान व हिंदुस्थान. ) अफ्सन्तीन—काश्मीरमध्ये विपुल आहे.

Artemisia Dracunculus—आर्टिमिसिआ ड्रॅकन्कुलस्; लाहोर, अफगाणिस्थान आणि पश्चिम तिबेट येथें विशेष आहे.

Artemisia Maritima=आर्टिमिसिआ मेरिटिमा:-शीह, सरीकून, किर्माळा; पश्चिम हिमालयांत काश्मीर ते कुळमान व पश्चिम तिबेट इतक्या ठिकाणीं खाऱ्या जमिनींत आढळतें.

Artemisia Parvifolia=आर्टिमिसिआ पार्विफोलिआ. ( पं ) कन्यूर्क ( लदाक ), बुर्मर, लदाक व लहौल, येथें पश्चिम हिमालयांत मिळतें. हें मेंढरें खातात.



*Artemisia Persica*=आर्टिमिसिआ पर्सिका; हें अफगाणिस्थान व पश्चिम तिबेट येथें विपुल आहे.

*Artemisia Sarcorum*=आर्टिमिसिआ सार्कोरम् (पं.) तत्वेन; (लदाक) तत्वेन; हें पश्चिम तिबेट, कनाबार व कुमाऊन येथें विपुल आहे.

*Artemisia Scoparia*=आर्टिमिसिआ स्कोपेरिआ (पं.) झा. हें गंगानदीच्या उत्तर प्रांतांत सिंध व पंजाब, पश्चिम हिमालयांतील प्रांत, काश्मीर ते लहौल व पश्चिम तिबेट येथें आहे. हें मेंढरें व गुरें खातात.

*Artemisia Sierusiana*=आर्टिमिसिआ सिकुसिआना-दौणा. पश्चिम हिमालयांत काश्मीर ते लहौल व पश्चिम तिबेट येथें मिळते.

*Artemisia Vulgaris*=आर्टिमिसिआ वल्गेरिस्-सुरबंद (सुरपीण); हें सर्व डोंगरांत आढळते. पश्चिम हिमालयांत खासिआ पर्वत, मणिपूर, अबूचा पहाड, पश्चिम सहाद्रि पर्वत (कोंकणापासून ते लंकेपर्यंत) ह्या ठिकाणी सांपडते. ह्याचें खत फार चांगलें होतें.

(२) शुद्ध व स्वच्छ सोराखाराचे बारीक चूर्ण २ पौंड, लांकडी कोळशाचें चूर्ण १ पौंड, दोन्ही एकत्र नीटपणें घोटून एकजीव करून, एका मोठ्या भांण्यांत एक पेटलेला लांकडी कोळसा ठेऊन, त्यावर थोडथोडें वरील मिश्रण टाकावें. ह्या प्रमाणें थोडथोडें मिश्रण टाकीत असतां व ते पेटत असतांना कोळशाचे तुकडे आंत टाकतात. पेटण्याचें बंद झाल्यास त्यांत नवीन पेटविलेल्या कोळशाचे तुकडे घालणें. सर्व जळण्याची क्रिया बंद झाल्यावर मडक्यांतील राख १ ग्यालन पाण्यांत घालून कपड्यांतून गाळून घेणें व गाळलेलें पाणी जिल्हई दिलेल्या मडक्यांत आटवून मग उन्हांत सुकविणें.

सोराखार.

पंजाबांत तद्देशीय लोक या रीतीनें जवखार करतात.

B. Powell.  
बी. पोवेल

हिंदूंच्या पुरातन रसशास्त्रांतील हा एक नवल करण्यासारखा दाखला आहे.

सोऱ्यांतील प्राणवायु कोळशाशीं मिसळतो व त्याचें कोकिलसार (CO<sub>2</sub>) बनते. कांहीं कोकिलसार उडून जातें व कांहीं क्षारसत्त्वाबरोबर मिसळते.

ह्या रीतीनें बनलेला क्षार फार शुद्ध असतो. हा हिरव्या रंगाच्या कुपींत भरून ठेवावा.

सोराखारापासून पापडखार करणें ही कला हिंदुस्थानांत फार किरफायतशीर होईल. कारण येथें सोरा विपुल आहे. रोस्को ही रीत सांगत नाही.

जव.

( ३ ) पंजाबांत ओलीं जवाचीं झाडें कापून सुकवितात व जाळतात. जवाच्या राखेंत क्लोराइड्स=क्षारसत्वाचीं गंधसारिक लवणें व सुधाकोकिलसारिक लवणें असतात. राख पाण्यांत मिसळून कालवून तशीच कांहीं दिवस राहूं देतात. गाळ खालीं तळास वसल्यावर वरची निवळी काढून सुकवितात. सुकविलेल्या लवणास जवखार म्हणतात.

मेंढ्यांची लोंकर.

( ४ ) मेंढरांना फारच मृदुक्षार लवणें लागतात. त्यांच्या घामांत  $\frac{1}{3}$  क्षारलवणें असतात. ही सर्व चरवी लोंकर पाण्यांत धुतल्यावर त्यांत मिसळते. तें पाणी उदी रंगाचें होतें व तें आटवून राहिलेला गाळ जाळतात. त्यापासून शुद्ध जवखार ( कार्बोनेट ) निघतें. ही रीत नवीन आहे.

Beet-root.

( ५ ) Beet-root=बीट् रूट्चीं मुळें दावून रस काढतात. त्यांत साखर, पाणी व मृदुक्षारलवणें असतात. तो जाळून त्यांतून रवाळ साखर काढून घेतात. व बाकी राहिलेलें पाणी उद्रिक्त=Ferment = फर्मेंट् होऊं देतात. म्हणजे शिळक उरलेल्या राखेची दारू बनते. ही भट्टींतून गाळून काढतात. भट्टींत राहिलेल्या पाण्यांत मृदुक्षारलवणें असतात. हें लांब उथळ परळांत घातून सुकवितात. ह्यांत सुमारे ५० ते ६० टक्के क्षाराची क्लोराइड्स, गंधसारिक व कोकिलसारिक लवणें असतात. सर्जी बरीच असते व न वितळणारे पदार्थही असतात. हे सर्व जाळतात; जाळून काढलेल्या राखेंत  $\frac{1}{3}$  भाग जोंखार असतो.

टीपः—टाकाऊ वस्तू पासून दोन पैदासवारी वस्तू काढतात. बीटरूप पासून मौल्यवान् दारू, किफाईतदार साखर व फार उपयुक्त जवखार मिळतात. दारूमुळें साखर व जवखार फुकट पडतात.

त्या वनस्पतीची लागवड करून कोणी रसविद् धंदा सुरू करील तर हिंदु-स्थानांत तो फार किफाईतशीर होईल. हा धंदा आतां यूरोपमध्ये सुरू झाला आहे.

Sulphate.  
सल्फेट्

( ६ ) जमिनीतील गंधसारिक क्षारलवण (Potassium sulphate salt = पोटॅसिअम् सल्फेट् सॉल्ट्) पासून जवखार बनवितात. हा धंदा सध्यां चालू आहे.

Way.  
( वे )Liebig,  
लिविग्.

जवखाराचें महत्त्वः—उत्तम जमिनींत क्षारसत्वाचे उपधातु असतात. हे क्षार झाडें शोषून घेतात. ह्याच्या शिवाय झाडें वाढत नाहींत. क्षाराचीं लवणें मातीस प्रिय असतात त्या प्रमाणें सर्जिकालवणें नसतात. प्राणीवर्गातील असलेल्या क्षारांपैकीं Potash=पोटॅश अत्यंत महत्वाचा आहे. हा प्राण्याच्या शरीरांत टिकतो, परन्तु सर्जिकालवणें त्वरित शरीराचाहेर पडतात.



**गुणः**—हा क्षार कटीण, पांडरट, गंधरहित आणि दाहजनक असतो. तो हवेंतील पाणी शोषून घेतो व ओला होतो. स्वतःच्या वजनाएवढ्या पाण्यांत विरघळतो. हा अति जोरदार क्षारस्वभावी आहे. हा लाविलेल्या भागास खात जातो ( Corrosive कॉरोसिव्ह ). हा दाहक मिसळत नाही. ह्याचे रवे ( खडे ) बनत नाहीत.

**उपयोगः**—हा नरम साबण व बिलोरी कांच करण्यास वापरतात, ह्या-पासून क्षार काढतात.

### कल्प.

गंधक व जवखार बंद भांड्यांत मंद अग्नीवर तापवितात. हें औषधांत वापरतात. ह्यास 'Liver of sulphur=लिवर् ऑव् सल्फर्' व 'Potassium sulphurate=पोटॅसिअम् सल्फ्युरेट्' म्हणतात.

**Potash Hydrous or caustica=पॉटॅश हाइड्रस् ऑर् कॉस्टिका=क्षार.**

**नांवें**—( ज० ) Kali=काली; ( इ० ) Kalipurum=कालीप्यूरम्, Fixed vegetable alkali=फिक्सड् वेजिटेबल् अल्कॅली; ( फ्रें. ) Potassae Caustique=पॉटॅसी कॉस्टिके; ( सं. ) क्षार, कलितक्षार; बहुधा साधारण व्यवहारांत हाच क्षार वापरतात, म्हणून ह्यास नुसती "क्षार" ही संज्ञा आहे दुसरे क्षार वापरीत नाहीत.

**इतिहासः**—हा क्षार यवक्षार ( Carbonate of potash=कार्बोनेट् ऑव् पॉटॅश )=वृक्षक्षारापासून शुद्ध करून काढतात=यवक्षारज. जवखार=Carbonate=कार्बोनेट् व हा क्षार=Oxide=ऑक्साइड् अगदी वेगवेगळी आहेत. हें Caustic=कॉस्टिक् दाहजनक व स्फोटजनक आहे. ह्यास 'Lixivia=लिग्निविआ=धुवून सुटा काढलेला क्षार' हें नांव पूर्वी होतें. नंतर ह्यास Kali काली, कली किंवा कळी हें नांव पडलें. ( कलित = Acquired, separated from अँकायर्ड्, सेपरेटेड् फ्रॉम् कल = Crude; undigested कुड्, अन्डाइजेस्टेड् ). ग्रीनीने दिलेलें Lixivia = लिग्निविआ म्हणजे गलित, ह्या शब्दाचें पुढें Kali (काली)=कलित हें नांव बनलें. जसें आपण चुना व कळीचा चुना असे दोन भाग करतो तसाच हा प्रकार आहे.

वृक्षक्षाराच्या निवळीत ( क्षारोदकांत ) चुना मिसळतात. खाली चुन्यांचा गाळ बसतो व वरची निवळ सुकवून हें द्रव्य काढतात. चुन्याने क्षार सुटा पडतो.

सुश्रुत सू. स्था.  
अ. ११.

सुधुत सू. स्था.

अ. ११.

Potassium carbonate = पोटॅसिअम् कार्बोनेट् ह्यास पूर्वी potash पोटॅश म्हणत व त्यासच मूल द्रव्य समजत असत. ह्याचा क्षारभाव चुना मिसल्याने पुष्कळ शक्तिमान होतो हें आर्यांना माहीत होतें. वृक्षक्षार पाण्यांत मिसळून गाळून ती निवळ सुकवून काढलेल्या द्रव्यास मृदुक्षार ह्मणत व चुना मिसळून काढलेल्या द्रव्यास (Caustic= कॉस्टिक्) तीक्ष्णक्षार म्हणतात. कारण तो शरीरास लावल्यास तो भाग खात असतो (क्षण).

तीक्ष्णक्षाराची वनावट:— $K_2CO_3 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 + 2KOH$  पोटॅसिअम् कार्बोनेट् व कॅल्सिअम् हाइड्रोक्साइड मिळविले ह्मणजे कॅल्सिअम् कार्बोनेट् व पोटॅश निघतात.

मृदुक्षार पाण्यांत मिसळून उकळत असतांना त्यांत चुना (Slaked lime= स्लेक्ड लाइम्=  $Ca(OH)_2$  कळीच्या चुन्यावर पाणी छोटून मग घेणें) घालणें. म्हणजे चुनखडी ( $CaCO_3$ =कॅल्सिअम् कार्बोनेट्) बनून तळास बसते व तीक्ष्णक्षार निवळ पाण्यांत राहतो. (क्षारनिष्कासनज्ञानें कलासंज्ञें तु तत्स्मृतम् ॥)

टीप:—ह्या क्रियेंत मृदुक्षाराच्या १५ पट, कमीतकमी १२ पट तरी पाणी लागतें. पाणी थोडें झाल्यास चुना मृदुक्षार फोडीत नाही. ही निवळ काढून उन्हांत सुकवितात. म्हणजे तीक्ष्णक्षार स्वच्छ तेलकट पातळ रूपानें बाकी राहतो. हा थंड झाला ह्मणजे पांढरा गट्टा बनतो. हा सुलभ रीतीनें वापरतां यावा ह्मणून नळीच्या साच्यांतून ओततात.

व्यापारी वनावट:—गोडा वृक्षक्षार (Potash, Pearl ash= पोटॅश, पर्ल् अॅश=कल=मृदुक्षार) पाण्यांत मिसळून व गाळून घेणें. तें (क्षारोदक) स्वच्छ लोहाच्या किंवा चांदीच्या पात्रांत अग्नीवर तापविणें. तापतांना चुना मिसळणें. बुडबुडे येण्याचे बंद झाले म्हणजे हें द्रव्य तयार झालें असें समजावें. हें कलित द्रव्य झाल्यांनंतर स्वच्छ व झांकण असलेल्या लोहपात्रांत तें सुकविणें म्हणजे तेलकट प्रवाही पदार्थ शेवटीं राहतो. ह्यांत काचेचा दांडा बुडविल्यास त्यावर पांढरा थर बसतो. हा पदार्थ साच्यांत ओततात. किंवा स्वच्छ लोखंडाच्या किंवा चांदीच्या पितळींत ओततात व घट्ट झाल्याबरोबर तुकडे पाडून बारा न शिरेल अशा कांचकुपींत सांठवितात.

टीप:—ह्या क्रियेंत वेगवेगळ्या पायऱ्या आहेत.

Lixiviation  
of ashes.

(१) वृक्षक्षार व पाणी मिसळून ढवळून गाळून निवळ घेणें=क्षारोदक Alkali lye=अॅल्कॅली लाई.



Rendering  
to alkali  
Caustic.

( २ ) क्षारोदक व नवीन भाजलेला चुना मिसळणें; ह्या रीतीनें चुना क्षारोदकांतील कोकिलसारशीं मिळतो व त्याचा गाळ बसतो व “क्षार” पाण्यांत राहतो.

हा क्षार म्हणजे=Caustic in surgical practice=शस्त्रक्रियेमधील कौस्टिक होय.

**टीपः**—हा सुकवितांना अंगावर उडतो हें लक्षांत ठेवावें. वृक्षक्षार उकळलेल्या व गाळलेल्या पाण्यांत मिसळून स्वच्छ निवळ घेणें. उष्णता चांगलीच एकसारखी चालू ठेवावी; ह्या क्रियेंत पहिल्यापासून अखेर पर्यंत फारच स्वच्छता ठेविली पाहिजे.

**गुणधर्म**—हें दाहजनक (मुशुत क्षार) कलित द्रव्य पांढरें असतें. ओलसरपणीं सावणाप्रमाणें बुळबुळीत ( पिच्छल ) असून हें हवेंतील पाणी व कोकिलसार वायु यांस त्वरित ओढून घेतें व त्यांचाशीं संयुक्त होतें. हें त्याचा वजनाच्या  $\frac{1}{2}$  भाग पाण्यांत पूर्णपणें मिसळतें. दास्त सहज मिसळतें. दास्त वृक्षक्षार ह्याजें कल मिसळत नाहीं. परन्तु कलित द्रव्य मिसळतें. ह्या धर्मावरून कलितांतलें कलद्रव्य सुटें पाडतां येतें. उष्णता कितीही वाढविली तरी ह्याचें पृथक्करण होत नाहीं. प्रखर उष्णतेनें द्रवतें. अति प्रखर अग्निनें पृथक्करण झाल्या शिवाय पांढरा, दाहजनक धुररूपानें उडतें. औद्भिद् निळा रंग ह्यानें हिरवा बनतो, व अखेर रंग नष्ट होतो. हा क्षार स्थायीतेले व चर्बीशीं मिसळून सावण बनतो. अम्ल द्रव्याशीं मिसळून याचीं लवणें बनतात. गंधकाशीं अतिजोरांनें संयोग होतो. ह्याचीं लवणें पाण्यांत विरघळतात व बहुतेक रवेदार असतात. ह्याची ज्वाला Violet=वायोलेट् असते.

**उपयोगः**—हा सावण तयार करण्यास वापरतात

**Potassium Chloride = पोटॅसिअम् क्लोराइड्.**

**नांवें:**—Sylvite सिल्वाइट्; KCl = पोटॅसिअम् क्लोराइड्.

**उत्पत्ति:**—(१) सावण केल्यावर राहिलेल्या गाळांत Soap-boilers refuse=सोप्-बॉइलर्स रेफ्युझ असतें.

( २ ) सोराखार करून शुद्ध केल्यावर राहिलेल्या गाळांत असतें.

( ३ ) कांचेच्या भट्यांतून ( ग्लास्-हाउस् Glass-house ) राहिलेल्या मळीत असतें.

हें समुद्राच्या पाण्यांत असतें, झऱ्यांत असतें.

## पंजाब.

**झेलमः**—खेवा खाणींत एक प्रकारचें मीठ सांपडतें, ज्यास कळर म्हणतात, तें फार कठीण असत व त्यांत Sylvite-सिल्व्वाइट (Kel-पोटॅसियम् क्लोराइड) आणि Kiesarite-किसराइट ( $MgSO_4 \cdot H_2O$ . मेग्नी-सियम् सल्फेट) हीं असतात. गुलाबी रंगाच्या कळरमध्ये पोटॅसियम् क्लोराइड फार असतें. खेवाच्या पश्चिमेस पुष्कळ मैलावर नुरपुर जवळ निलवन खाऱ्यांत मिठाची खाण आहे. त्यांत sylvite-सिल्व्वाइट मिळतें.

हें जर्मनींत Strassport स्ट्रॅस्पॉर्ट येथें मिठाच्या खाणींतून काढतात व तेथून इंग्रज लोक नेऊन फटकी करण्यास वापरतात.

**गुणधर्मः**—हें सेंधवाच्या खाणींत आढळतें. दिसण्यांत साधारणपणे सेंधवासारखें दिसतें, परन्तु हें हवेंतील पाणी फार शोषून घेतें व ओलसर होते पाण्यांत फार विरघळतें, दाखंत विरघळत नाहीं. ७३.४° अग्निमात्रेनें ते वितळतें. ह्याचे cubes क्युब्स (षट्फलक) असतात.

**Bitartrate of Potash=वाइटार्टरेट् ऑव् पॉटॅश.**

**नांवें:**—Cream of Tartar=क्रीम् ऑव् टार्टर=द्राक्षालवण; Argol=अर्गोल.

द्राक्षांच्या रसापासून आसव करतांना हें लवण आपोआप उत्पन्न होतें. साखरेची दारू तयार होते व दाखंत हें मीठ विरघळत नसल्यामुळे तें सुटें पडतें. याचा रंग लालसर असतो. कपडे रंगविण्यास त्याचा फार उपयोग होतो. त्याचा खपही पुष्कळ असतो. हिंदुस्थानांत द्राक्षांपासून आसव करण्याची कला नष्ट झाली आहे. त्यामुळे हें लवण बनावट करावें लागतें.

**बनावटः**—उन्हांत सुकविलेलीं चिंचेचीं पांनें १ रत्तल, भरडभुकी करून दोन भाग करणें व ते दोन जिल्हई केलेल्या मडक्यांत २ शेर पाणी घालून वीस मिनिटें पर्यंत उकळणें. उकळतांना एकसारखें ढवळीत राहणें. गरम असतांना दावून गाळणें. एका भांड्यातील गाळलेल्या काढ्यांत, गरम असतांना, यवक्षार पाण्यांत मिसळून थोडथोडा घालणें. फेंस येण्याचें बंद झालें म्हणजे क्रिया पूर्ण झाली असें समजावें. हें मिश्रण गाळून दुसऱ्या भांड्यातील गाळून काढलेल्या काढ्यांत मिसळणें व सर्व १५ मिनिटें उकळणें. उकळतांना चुनरहित ओली पांढरी माती जराशी आंत घालणें. गरम असतांना गाळून तें सुकण्यास एका वाजूस ठेवणें. ह्या रीतीनें काळजीपूर्वक सर्व क्रिया केली तर १ रत्तल सुक्या



चिंचेच्या पानापासून १ औंस शुद्ध Cream of Tartar=क्रीम् ऑव् टार्टर=  
द्राक्षालवण हें लवण निघतें.

**गुणधर्मः**—ह्या लवणाचे पांढरे कठीण रवे असतात. रुचि आंवट व रोचक.  
हें ६० भाग थंड पाण्यांत व १५ भाग गरम पाण्यांत विरघळतें. लालभडक  
तापविल्यास याचें रूपांतर होऊन जवखार (Carbonate of potash=  
कार्बोनेट ऑव् पॉटॅश) बनतो. चावल्यास दांताखालीं रेंतीसारखा भास  
होतो. तोंडांत फार सावकाश विरघळतें. हवेनें यांत पालट होत नाहीं.  
दारूंत विरघळत नाहीं. तापविल्यास प्रारंभीं फुलते, मग पाणी वेगळें होतें व मग  
फुटण्यास लागतें, धूर निघतो व लालभडक विस्तवावर ह्याचें जवखार व कोळसा  
ह्याचें मिश्रण बनतें. हें काळें असतें म्हणून ह्यास 'Black flux=ब्लॅक फ्लक्स'  
म्हणतात. द्राक्षालवण व सोरा समभाग घेऊन पेटविलें तर फक्त जवखार बनतो.  
हें पांढरें असतें म्हणून ह्यास 'White flux=व्हाइट् फ्लक्स' म्हणतात. टाकण-  
खारानें ह्याचा विरघळण्याचा धर्म फार वाढतो. द्राक्षामीठ व टंकण ह्यापासून  
'Soluble cream of tartar सोल्युबल् क्रीम् ऑव् टार्टर' बनतें.

Black flux.  
ब्लॅक् फ्लक्स.

White flux.  
व्हाइट् फ्लक्स.

**घटनाः**—ह्यांत Tartaric acid=टार्टरिक् ऑसिड्=चिंचाम्ल २ भाग,  
Potash=पॉटॅश (क्षार) १ भाग व पाणी १ भाग असतें.

**Potassium=पोटॅसिअम्=क्षारसत्व.**

**सत्वपातनः**—तीक्ष्णक्षार=कलितक्षार, हें मूल द्रव्य असावें अशी पूर्वी  
कल्पना होती. परन्तु आतां त्याचें सत्व पाडतात. हें सत्व कलितक्षारांतील मूल  
लोह होय. कलितक्षार लांकडाच्या कोळशाशीं किंवा कानस मारून लोखंडाचा  
भुसा पडतो त्याच्याशीं मिसळून पुष्कळ तापविला म्हणजे त्यांतील सत्व पडतें.  
त्या सत्वाचीं नांवां:—Potassium=पोटॅसिअम्=तीक्ष्णक्षारज, क्षारसत्व; (ज०)  
Kalium=कॅलिअम्=कलिज; Kali metal=कॅलि मेटॅल्=कलितक्षारलोह,  
कलितलोह, कलिलोह.

हें सत्व पांढरें व मेणासारखें नरम असतें. पाण्यावर तरंगतें. पाण्याचें  
पृथक्करण फार जोरानें करतें. आपोआप पेट घेतें, ज्वाला गुलाबी रंगाची असते.

**उत्पत्तिः**—हा धातु पृथ्वींत विपुल आहे. समुद्रांत, तलावांत, नद्यांत,  
दगडांत, मातींत वगैरे ठिकाणीं असतो. ह्याचे उपधातु झाडें शोषून घेतात. त्याच्या  
शिवाय झाडें जगणार नाहींत. मातींतील ह्याचे उपधातु कमी क्षाल्याबरोबर माती  
भाजुवाजुचे क्षार खेंचून घेते. Soda=सॉडिकेच्या क्षाराचें तसें नाहीं; ते जमि-

नीतून काढलें तर जमीन परत त्यास आकर्षण करीत नाही. हा धातु प्राण्याच्या जीवित्वास अत्यंत आवश्यक आहे. सोडा = सर्जिकाक्षार शरीरांतून त्वरित बाहेर पडतात.

मेंढ्याच्या शरीरांत हा धातु फार असतो, तो त्यांच्या घामांतून बाहेर पडतो. ह्यांच्या लोंकरीचा  $\frac{1}{3}$  भाग ह्या धातुचा असतो.

### सोराखार.

नांवें:—Saltpetre=सॉल्ट्पीटर म्हणजे पहाडी मीठ; Nitre=नाइटर् म्हणजे पूर्व दिशेस उत्पन्न झालेले; (ता०) पोत्तिवुप्पु, वेत्तिवुप्पु, सदेव; (ब्रह्मदेश) याक्षिन्. (ज.) Saltpetre=सॉल्ट्पीटर, Saltpeter saures kali=सॉल्ट्पीटर सौरिस् काली; (इं.) Sal petrae, Salt petre सालपीत्रे, साल्ट् पीटर; (फ्रें.) Nitre=नाइटर्; (Old Testament=ओल्ड टेस्टामेन्ट) neter = नेतर; (गेवर) Sal petrae सोल् पीत्रे; (हिं.) सुरिआखार, सोरा, शोराकल्मी=शुद्ध सोरा; (बं.) सोरा; (गु.) सुरोखार; (पंजाबी) कल्मी शोर; (किमयागार) Sal nitri साल नेट्री=पाशुजलवण.

संस्कृत नांवें:— १ सौरक्षार=सूरेण निर्वृत्तः-सूर्याच्या तापानें उत्पन्न झालेला क्षार. सौर शब्दापासून प्राकृत सोरा आणि सुरिया शब्द निघाले. ह्यास सोराखार व सुरियाखार (संस्कृत-सूर्यक्षार) म्हणतात. २ सौवर्चल=ज्याच्या योगें उजेड पडतो असा = वह्नयुत्तेजक; ३ सुवर्चिका; हा शब्द भावप्रकाशांत आहे व तो सर्जिकेचा भेद आहे, म्हणून सांगतो. परंतु तें मात्र चुकीचें आहे. भावप्रकाशा-प्रमाणें यूरोपमध्ये Nitre=नाइटर् हा Nitron =निट्रोनचा भेद समजत; ४ किमिजलवण; ५ पूतिलवण.

चरकांत व सुश्रुतांत सौवर्चल=शौचास साफ करणारें हें नांव सोनचक मिटाला देतात. त्यांनी दिलेले गुण सोराखाराच्या गुणांशीं मिळत नाहीत. रसग्रंथांत मात्र सौवर्चल नांव सोच्यास दिलें आहे. सु = सुष्टु, वर्चः-दिति, अल् प्राप्ति, सर्वथा अलति अनेन इति सौवर्चलम् ।

इतिहासः-शुक्रनीतींत आणि रसार्णवांत सोच्याला सौवर्चल असें म्हटलें आहे. माधवविरचित आयुर्वेदप्रकाशांत सोच्याला “कर्पूराभं शिलाजतु सोर-काख्यं तु पांडुरम्” असें म्हणून अग्निवाणांत त्याचा उपयोग होतो म्हणून सांगितलें आहे. शिलाजतु = पहाडी व Saltpetre=सॉल्ट्पीटर् हे शब्द नीट जमतात. ह्याची रोगयोजनाहि बरोबर दिलेली आहे. उत्पत्ति लक्षांत ठेवण्यासारखी आहे



**रसपद्धतींत** “श्वेतं शिलाजतु बन्धुत्तेजकं” म्हणून, रोगयोजनाहि बरोबर दिलेली आहे. रसपद्धतीचा टीकाकार महादेव, सोरा हें लोकप्रसिद्ध नांव आहे, असें म्हणतो. ह्या द्रव्यास मुसलमानी **शोरा** हें नांव आहे, व त्यावरून संस्कृत सोरक हा शब्द झाला असा कांहीं लोकांचा समज आहे. मुसलमानी शब्दावरून संस्कृत शब्द झाला असें म्हणणारे लोक आपलें अज्ञान मात्र दाखवितात. **रसरत्न-समुच्चयांत** नुसतीं नांवें दिलीं आहेत व रोगयोजना बरोबर दिलेली आहे. ह्यांत नुसतें शिलाजतु हेंच नांव दिलें आहे व तें Saltpetre=सॉल्ट्पीटर्शीं जमतें. यशोधराच्या **रसप्रकाशसुधाकरांत** नांवें व वर्णन देऊन रोगयोजना बरोबर दिली आहे. रसपद्धतीचा टीकाकार सोऱ्याला मारतां येत नाहीं व त्याचें सत्व काढतां येत नाहीं असें स्पष्ट म्हणतो, ही लक्षांत ठेवण्यासारखी गोष्ट आहे. १६६७ सालांत The travels of John Albert de Maridelis from Paris to East India हें पुस्तक लिहिलें आहे. त्यांत सोरा अजमीर, आग्रा येथें करतात व कसा करतात ती रीती दिली आहे. हा तेथून गुजराथमध्ये जातो व तेथून युरोपमध्ये जातो असें सांगितलें आहे. ह्यास ‘East Indian saltpetre-इस्ट इन्डिअन् सॉल्ट्पीटर्’ म्हणत. हिंदुस्थानांत बाण वगैरे आतसबाजी फार जुन्याकाळापासून चालू आहे. आतसबाजीस युरोपमध्ये ‘Indian fireworks इन्डिअन् फायरवर्क्स’ म्हणतात. आतसबाजी सोऱ्याशिवाय होत नाहीं. चिनी लोकांस सोरा माहीत होता. अलेक्झांडर हिंदुस्थानांत आला तेव्हां त्यानें व त्याचे सोबत्यांनीं सिंधु व झेलम नद्यांच्या आबारांत पुष्कळ सोरा पाहिला.

Strabo.

पूर्वी सर्व दुनियेला हिंदी सोरा जात असे व त्याचा व्यापार हिंदी लोकांच्या हातीं होता.

१५ व्या शतकांत इंग्रज लोकांनीं पूर्वापार चालू असलेला सोऱ्याचा सर्व व्यापार आपल्या हातीं घेतला. हिंदी लोकांना मनाई केली. त्यामुळे अहमदाबाद जिल्ह्यांतील हा धंदा बसला. इंग्रजांनीं नंतर आपल्या बगलबच्यांस हक्क दिला. जुलमांमुळे हिंदी लोकांची परंपरा बुडाली व सोऱ्याचा धंदा कमी झाला. इंग्रज लोक हा स्वतः वापरीत व हिंदुस्थानाच्या बाहेर पाठवीत. ह्याची खुबी अशी कीं सोरा बंद झाल्यामुळे तोफा बंदुकीची दारू बंद झाली, आणि दारू बंद झाल्यामुळे राजे रजवाडे नरम झाले. १७५५ पासून इंग्रजाशिवाय दुसऱ्या कोणास सोरा विकू देत नसत.

V. Ball.  
वी. बॉल.

हिंदी सोरा इटालियन लोकांनीं युरोपमध्ये नेला व त्यांनीं तो औषधांत व रसशास्त्रांत पहिल्यांदा वापरण्यास सुरवात केली.

Roscob.

**उत्पत्ति:—**

सोराखाराच्या उत्पत्तीस लागणाऱ्या वस्तु येणेप्रमाणें आहेत.

( १ ) मांसल जंगम द्रव्ये=जनावराचें विष्टामूत्र व लोकांची रीतभात.

( २ ) योग्य उष्णता—साधारण सूर्यताप पाहिजे.

( ३ ) विवक्षित कृमि, ह्यांची क्रिया विष्टामूत्रावर घडते.

( ४ ) जवक्षार—लांकडे व शेण जाळून केलेल्या राखेंत हा पुष्कळ मिळतो.

( ५ ) पाऊस व वारा—हवेंतील ओलसरपणा, पाऊस थोडा, भुस-भुशीत जमीन.

उत्तरहिंदुस्थानांत ह्या सर्व बाबी जमतात व तेथेंच खरी पैदास होते. गंगेच्या खोऱ्यांतील प्रदेश व बिहार हा सोऱ्याचा प्रदेश आहे.

**नेपाळ.**

येथून पुष्कळ सोरा हिंदुस्थानांत येतो.

**पंजाब.**

“ शोर ” Nitrate of potash=नाइट्रेट ऑव् पॉटॅश.

जुन्या घराच्या वाजूस जमिनीवर ह्याचा बुरा असतो. हा रेह नव्हे. रेह ओसाड व पडित जमिनीवर जमतो व त्यांत बहुधा Sulphate of soda=सल्फेट ऑव् सोडा असतो. बुरा पाण्यांत घालून धुवून तें पाणी सुकवून सोरा काढतात. येथें उत्तम शुद्ध सोऱ्यास “ शोर कल्मी ” म्हणतात. ह्याचे लांब, पातळ पडंगी खडे असतात. सोरा करतात त्या खड्यास आगर म्हणतात. सोरा उकळून किंवा सूर्यतापांत सुकवून करतात. शीखराज्यांत पुष्कळ सोरा बनवीत व सर्व शुद्ध करून बंदुकीची दारू करण्यास वापरीत. शीखराज्य विलयास गेल्यावर येथील सर्व सोरा विलायतेस पाठवूं लागले. ह्याचे बरोबर खाण्याचें मीठ नेहमी असतें. परन्तु तें अगदीं हलक्या प्रतीचें निघतें, तें खाण्यालायक नसतें. अशा काढलेल्या खाण्याचे मिठास कलरीनून किंवा निमकशोर म्हणतात. हें मीठ मोनार किंवा लंगर या नांवानें ओळखले जाणारे गरीब लोक बनवीत असत, हें मीठ चामडी रंगविण्यास व तीं रक्षण करण्यास वापरीत, भाताचें रक्षण करण्यास वापरीत व गुरांस देत. हें मीठ पंजाबांत विकत मिळतें. पंजाबांत सोरा पुष्कळ पैदा होत होता व अजूनहि पुष्कळ होतो. त्यांतून खाण्याचें मीठ निघतें म्हणून इंग्रज सरकार त्रास देऊं लागले, त्यामुळे पैदास कमी होत गेली.



प्राचीनकाळीं खेडीं होतीं त्या उंचवट्यास बलर म्हणतात व सिंधुपार देशांत धी किंवा तहे म्हणतात. ह्या ठिकाणांतून सोरा पैदा होतो तो जमवितात.

पंजाबांत पुनः पुष्कळ पैदास करूं लागले आहेत. येथील मिश्रलवणांत ४५ ते ७० टक्के सोराखार असते.

### बिहार व ओरिसा.

बिहार मधून सगळ्यांत जास्त पैदास होते. येथें पावसानंतर कोरडी हवा असते, त्यामुळें पाणी वाष्परूपानें उडून जातें व लवणांचा बुरा जमिनीवर बसतो. बिहारमध्ये दर वर्षी २०००० टन पैदास होते. तिरहुत मध्ये जमीन खारी आहे. तिच्यांत सोराखार, Nitrate of lime=नाइट्रेट ऑव लाइम= चुन्याचा सोरा, खारीनून व खाण्याचें मीठ असतें. खारीनून फारच विपुल असतें. सोरा करणाऱ्या लोकांस जुनीआ किंवा लोनिआ म्हणतात. जमिनीवर सोऱ्याचा पातळ पांढरा थर बसतो व तो दंवासारखा दिसतो. कल्मी—Crystalline=क्रिस्टलाइन ही उत्तमप्रत होय. ह्यांत ९० टक्के सोराखार असतो. ढाह—हलकी जात; ह्यांत ६० टक्के सोरा असतो. येथील रीति फारच उत्तम, साधी व स्वस्त आहे. येथील तयार केलेल्या सोऱ्यांत सुमारे ९० टक्के शुद्ध सोरा असतो. युरोपमध्ये अशी साधी व स्वस्त रीति नाही. पहिल्यापासून शेवटपर्यंतच्या वेगवेगळ्या क्रिया Chemistry=केमिस्ट्रीच्या ज्ञानाशिवाय हे अशिक्षित लोक फार टापटिपीनें करतात. तिरहुत मध्ये फक्त सोरा व खाण्याचें मीठ काढतात. येथें मिठास पक्का निमक म्हणतात, म्हणजे उकळून काढलेलें मीठ होय. बिहारमध्ये सारन आणि चंपानेर जिल्ह्यांत सोरा फार उत्पन्न होतो. चंपारण्य, मुझफ्फरपुर व सारन येथील सोऱ्याच्या कारखान्यांतून खारी पुष्कळ मिळते. १९०८ ते १९१२ पर्यंत दरवर्षी १७७३ टन खारी मिळाली.

खारी

### ब्रह्मदेश.

श्वेबो—ब्रह्मीराज्य होतें तेव्हां पुष्कळ ठिकाणीं सोरा काढीत असत.

दक्षिणशानसंस्थान—नमतोक येथें सोरा काढीत असत

तेनेसरिन—येथेहि त्याच प्रमाणें सोरा काढीत असत.

### मद्रास.

अनंतपूर—बेळगुपे येथें सोरा काढीत असत.

कोडंबतोर—कोडंबतोरच्या आजूबाजूस उत्तम प्रकारचा सोरा पुष्कळ तयार करतात.

गंतुर—बेल्लमकोंड येथें मिळतो.

कुर्नूल—मदिकेरै आणि मर्कपूर येथें सोरा मिळतो.

मदुरा—जुने गांव होते त्या ठिकाणीं सोरा विपुल मिळतो.

नेलोर—

सलेम—

कृष्णा—

त्रिचनापोली—

} येथेंहि सोरा मिळतो.

टीप—ह्या सर्व ठिकाणीं पूर्वी सोऱ्याची पैदास पुष्कळ होत असे.

मुंबई.

येथील रीति पंजाबी रीतिसारखी आहे. लिमडी जिल्ह्यांत थलवड व पाटण येथें पुष्कळ पैदास होत असे. तो १८२५ पासून बंद झाली. सोराखार थंडीत तयार करित. अहमदाबाद जिल्ह्यांत हा धंदो पुष्कळ चालत असे.

मध्यहिंदुस्थान.

झिंद ज्वारगडः—येथें सोरा मिळत असे अशी वदंता आहे.

राजपुताना.

येथें थोडीवहूत पैदास होते.

सिलोन.

John Davy  
1818.

सिलोनमध्ये रंध्रयुक्त पाषाण मिळतात. ते कुठून धुवून त्यापासून सोरा काढीत म्हणून त्यास Salt = सॉल्ट = मीठ; petre = पिटर् = पाषाणी, पहाडी मीठ हें नांव पडलें. ह्यांत  $2\frac{1}{2}$  ते ८ टक्के सोरा मिळतो.

शिलाजतुशीं Salt-petre = सॉल्ट् पीटर् तुलना करणें.

संयुक्तप्रांत.

संयुक्तप्रांत सोराखार फार मोठ्या प्रमाणावर तयार करतात. मातीचें खारें धुवण उन्हांत वाऱ्यावर मातीच्या तब्यांतून सुकवितात. कानपुर, गाझीपूर, अलाहाबाद, बनारस वगैरे ठिकाणीं थोडें थोडें मिळतें.

वायव्येकडील सरहद्दीवरील प्रांत व औधः—विहारच्या खालो-खाल येथें पैदास करतात. उकळून केलेल्या सोऱ्यास जरिया व सूर्यतापानें बनविलेल्यास अळिया म्हणतात. टाक्यांस करिया म्हणतात. mother liquor = मधर लिकरला तोर म्हणतात.



**वनावटः**—सोराखार स्वतः आयता मिळतो. सिंधु व गंगानदीच्या आंतर देशांत व बिहार, गया, तिरहुत परगण्यांत फार होतो. बिहारमध्ये तर फारच विपुल आहे लांकडे, शेण वगैरेची राख, थोडासा पाऊस व उष्णता आणि एक जातीचे किमि ह्या सर्वांच्या सहाय्यानें सोरा बनतो, म्हणून ह्यास **पूतिलवण** व **किमिज क्षार** हीं नांवे दिलीं आहेत. सर्व बाबी उत्तरहिंदुस्थानांत एकत्र मिळतात. असा मेळ इतर देशांत सांपडत नाही इंग्रजी राजनिघंटूत (British Pharmacopœia) सोरा हिंदुस्थानांतून येतो म्हणून लिहिलेले आहे.

पावसापूर्वी खेड्यासभोंवतालची माती  $\frac{1}{2}$  इंच पर्यंत खरडून जमवितात. ती पाण्यांत मिसळून वरची निवळ उकळतात. उकळून काढलेल्या सोऱ्यास **जरिआशोर** म्हणतात व हा चांगला समजतात. सूर्याच्या तापाने वनविलेल्या सोऱ्यास **अविशोर** म्हणतात व हा हलका समजतात. हिस्सार तालुक्यांत हंसी येथे अबिसोरा फार करतात. ज्या पाण्यापासून सोरा काढतात त्यास **तोर** (Mother Liquor=मधर् लिक्व्) म्हणतात.

मातीतून सोरा काढतांना दोन वेगळ्या क्रिया घडतात.

(१) सोऱ्याच्या मातींत पाणी घातले म्हणजे सोरा पाण्यांत मिसळून माती मागे राहते.

(२) हे सोरामिश्रित पाणी सूर्यतापाने किंवा अग्न्यानें सुकवितात.

ही कला बंगालमध्ये **लुनिआ** किंवा **नुनिआ** जातीचे लोक करतात. संयुक्त-प्रांत व पंजाबमध्ये खेडूत लोक अथवा शोरावाला लोक करतात. हिस्सार जवळ कुंभार लोक करतात. नवेवरपासून पाऊस पडे पर्यंत जमिनीवरील मातीचा थर सुमारे  $\frac{1}{2}$  इंच खरडून जमा करून ठेवतात. ह्यांत पांढरट पापुद्र्याचा थर असतो. कानपुरपासून ४ मैलावर **मुखानपुर** येथे सोऱ्याचा कारखाना आहे. अशुद्ध सोरा परत साफ करतात. Pit containing filter=पिट कन्टेइनिंग् फिल्टरला **कुरिआ** किंवा **कोठी** म्हणतात. मातीच्या घड्यास **बंद** म्हणतात.

खेड्याभोंवतालच्या जमिनीवर वरच्या वरच्या मातीतून सोरा काढून घेतल्यानंतर Mother Liquor=मधर् लिक्व्=तोर मध्ये ७ ते १० टक्के खाण्याचे मीठ असले, ते तोर सुकवून घेतात.

**कृत्रिम सोराः**—सुकी fatty फेटी माती, झाडाची राख व कळीचा चुना; सर्व एकत्र पाण्यांत उकळतात पुढे जास्त पाणी घालून ढवळून वरची निवळी सुकवितात.

**घटनाः—**गांवाभौवर्ती उकिरड्यावरील खाऱ्या मातीचें पृथक्करण.

$\text{KNO}_3$  पोटॅसिअम् नाइट्रेट्—सोरा. ०.७.

$\text{CaCO}_3$  कॅल्सिअम् कार्बोनेट्—चुनखडी ४४.३.

$\text{Na}_2\text{SO}_4$  सोडिअम् सल्फेट्—खारीलवण २.७.

$\text{NaCl}$  सोडिअम् क्लोराइड्—खाण्याचें मीठ. १.४.

$\text{CaN}_2\text{O}_6$ —०.९.

Insoluble matter इन्सोल्युबल् मॅटर—पाण्यांत न मिळणारें द्रव्य. ५.

**खाऱ्या मार्तींतून काढलेल्या मिश्रमिठाचें पृथक्करण.**

$\text{KNO}_3$ —पोटॅसिअम् नाइट्रेट्—सोरा. ७७-९.

$\text{Na}_2\text{SO}_4$ —सोडिअम् सल्फेट्—खारी लवण. ९-१

$\text{NaCl}$ —सोडिअम् क्लोराइड्—खाण्याचें मीठ. ८.

Insoluble Matter—इन्सोल्युबल् मॅटर—पाण्यांत न मिसळणारें द्रव्य ५.

बाजारी सोऱ्यांत शुद्ध सोरा सुमारें ४० ते ६४ टक्के असतो व बाकीचें मीठ असतें. ह्याची घटना  $\text{KNO}_3$  आहे. पोटॅसिअम् नाइट्रेट् म्हणजे तेजावांत अज्जनन वायूचा एक भाग असतो त्या बदली भांडक्षाराचा एक भाग मिसळल्यास सोरा वनतो. ह्यास नाइट्रेट् म्हणतात. अशुद्ध सोऱ्यांत धमन्धा विकसित करणारे क्षार नायट्राइड् असतात. खाऱ्या मार्तींतून काढलेल्या मिश्रमिठांतील सोराखार, पाण्याच्या सहाय्याने काढतात.

**रसशास्त्रांतील एक नियमः—**आपआपला धातु बदलण्यास समर्थ अशीं दोन लवणें पाण्यांत विरघळवून मिसळल्यास धातूंची आलटापालट होते व पाण्यांत कमी प्रमाणांत विरघळणारें जें लवण असतें तेंच प्रारंभी उत्पन्न होतें व सुटें पडतें. उदाहरणः—Sodium Nitrate=सोडिअम् नाइट्रेट् व Potassium chloride पोटॅसिअम् क्लोराइड् पाण्यांत एकत्र करून उकळल्यास Sodium chloride सोडिअम् क्लोराइड् (खाण्याचें मीठ) सुटें पडतें व Potassium Nitrate पोटॅसिअम् नाइट्रेट् (सोराखार) तसेंच खदखदीत पाण्यांत राहतें. हें खारें पाणी थंड झाल्यावर Potassium Nitrate = पोटॅसिअम् नाइट्रेट् सुटें पडून त्याचे रवे वनतात, परंतु बाकी राहिलेलें खाण्याचें मीठ तसेंच पाण्यांत राहतें.



**गुणधर्मः**—(१) सोराखाराचे रंगरहित लांब रेषादार अथवा खांचेदार घडंगी खडे किंवा रवे असतात. रुचि खारट व थंड. चार भाग पाण्यांत एक भाग सोरा विरघळतो. अथवा (२) Rhombohedral crystals रॉम्बोहेड्रल क्रिस्टल्स असतात. हा लालभडक कोळशावर घातल्यास पेट घेतो. ही ओळखण्याची खूण होय. हा दाहंत विरघळत नाही. ३३९.९ अग्निमात्रेने विरघळतो; रंगरहित द्रव होतो व थंड झाल्यावर साधारण पारदर्शक भंगुर रेषेदार गट्टा वनतो. लालभडक अग्नीने ते बुडबुडू लागते व त्याच्यांतून प्राणवायु सुट पडतो.  $\text{KNO}_3$  पोटेसिअम नाइट्रेटचे  $\text{KNO}_2$  पोटेसिअम नाइट्राइट (Nitrite) वनते. ह्याच्यातील  $\frac{1}{2}$  प्राणवायु सुटा होऊ शकतो. त्यांत प्राप्य (Obtainable=ऑब्टेनेबल) म्हणून प्राणवायु असल्याकारणाने कोणत्याही भडकणाऱ्या द्रव्यावरोबर सोराखार मिसळून अग्नी दिल्यास एकदम पेट घेतो व पुष्कळ उष्णता उत्पन्न होते. आर्यांना हे इंगित अथवा हे तत्त्व विदित होतें उदा०:—लोहभस्म ( आयुर्वेदप्रकाश अ. ११, पा. १४१, श्लो० २५९ ).

**वंगमरुमः**—रसपद्धति ह्याचा आयुर्वेदप्रकाश अ ११. पान १२६ यांत उतारा घेतला आहे. या ठिकाणी टीका देखील दिली आहे.

B. Powell  
Page 103  
Punjab  
products

**नागभस्मः**—सांप्रत पंजाबी रीति. अंगाल्याजवळ जगाद्री गांव आहे तेथे करतात.

वजनाने ३० भाग सोरा व वजनाने १०० भाग पाणी एकत्र करून बोरून कागदावर आकृति काढली व कागद सुकविल्यानंतर आकृतीच्या एका टोकास लोखंडाची सलई लाल करून लाविली तर आकृतीखालचा कागद पेट घेतो परंतु आजुबाजूचा कागद तसाच राहतो.

वेताळलिपी.

६ भाग सोरा, २ भाग गंधक व २ भाग साधारण बारीक लांकडाचा भुसा एकत्र करून त्यास अग्नि दिला तर भयंकर उष्णता उत्पन्न होते. ती इतकी की चांदीचे नाणे एकदम विरघळते व त्याची गोळी वनते. लहान मुशीत हे मिश्रण भरून त्याचेमध्ये नाणे ठेवणे व मुशीच्या खाली आंच देणे. काही वेळाने मुशीतील द्रव्य भडकते व नाणे वितळते.

वेताळ अग्नि.

**सोन्याची शुद्धिः**—सोन्याच्या वजनाएवढ्या खंदखंदीत. पाण्यांत सोरा तांच्याच्या पात्रांत उकळून जाड कपड्यांतून लांकडाच्या परळीत गाळतात व थंड होऊ देतात, थंड होतांना लांकडाने एकसारखे हालवितात; म्हणजे सोन्याचा भुगा होतो. हा जमवून गाळून परत एक दोन वेळा थोड्या पाण्याने धुतात व सुकवितात.

### सोराचे व्यापारी उपयोगः—

(१) हा बंदुकीची दारू करण्यास वापरतात. सोऱ्याबरोबर कोळसा व गंधक एकत्र केल्यास जळतो, हें आर्यानां विदित होतें. आरखांना माहीत नव्हतें. (Roscoe). चिनी लोकांना माहित होतें. सोऱ्यांत प्राणवायु पुष्कळ असतो व जलदी मुटा पडतो (प्रायः.)

(२) तेजाव करण्यास—प्रारंभीं आर्यानीं सुरुवात केली व त्यांचेपासून गेवर व इतर आरबी रससिद्धानीं नकल केली.

(३) रंगविण्यास—लाख व किरमिजी किड्याबरोबर वापरतात.

(४) औषधांत वापरतात.

(५) मासे व मांस राखण्यास वापरतात. ह्यानें त्यांस लालसर रंग येतो.

(६) खत—गहुं, तंबाखु, चहा, बुंद व ऊस यांना उपयोगी पडतें.

(७) कांच करतांना द्रावण (Flux फ्लक्स) म्हणून वापरतात.

(८) शुद्ध जवखार करण्यास सोराखार वापरतात.

(९) आतशबाजीचा यूरोपापूर्वी हिंदुस्थातांत प्रारंभ झाला.

**व्यापारी पेटः**—पूर्वापारपासून कलकत्त्याहून सोराखार बाहेरगांवीं जातो व त्याची सर्व देवघेव कलकत्ता मुक्कामीच होते.

### सोराखाराची शरीरावर क्रिया.

**हृदय व रुधिराभिसरणः**—सोरा रक्तांत जलदी मिसळतो. औषधी मात्रेंत धमनींतील ताण वाढतो व हृदयाची गति कमी होते. मोठ्या मात्रेंत हृदयाचें उडणें अशक्त होतें व आणखी मंद होतें; मग वेडेवाकडें होतें. नंतर हृदय अशक्त होऊन फार जलदी चालू लागतें व शेवटीं थांबतें. मोठ्या मात्रेंत रक्ताचें गोठणें थांबतें. रक्तांतील रंगीत कणांची प्राणवायु शोषण्याची व तो वाहून नेण्याची शक्ति कमी होते.

**मैंदू व वातनाडीव्यूहः**—मोठ्या मात्रेंत कशेरुंतील रज्जूवर घातक क्रिया होते; पेशी अशक्त होतात व शेवटीं संज्ञा, ज्ञान व क्रियाशक्ति ह्यांच्या तोलाचा न्हास होतो.

**मूत्रेन्द्रियेः**—सोरा मूत्रपिंडांतून अखंड बाहेर पडतो व बाहेर पडतांना मूत्रपिंडांतील परमाणूस (सेलांना) प्रत्यक्षपणें व जोरानें उत्तेजित करतो. मोठ्या मात्रेंत मूत्रपिंडाचा दाह उत्पन्न होतो.



**त्वचाः**—सोरा त्वचेंतून बाहेर पडतांना त्वचेंतील स्वेदग्रंथीस उत्तेजित करतो, म्हणून घाम सुटतो. ही स्वेदजनन क्रिया नेमकी होते. गरम पाण्यांतून सोरा दिल्यास घाम फार सुटतो.

**श्वासोद्ध्वासोन्मिदः**—श्वासनलिकांच्या स्लेष्मलत्वचेंतून सोरा बाहेर पडतो.

**पचननलिकाः**—मोठ्या मात्रेंत उलट्या व जुलाब होतात.

एकूष सोराखार मूत्रविरेक्तीय, स्वेदजनन, ज्वरहर, स्लेष्महर व शोथहर आहे.

**मात्राः**—४ ते २० ग्रेन.

### सोराखाराचे उपयोग.

रक्ताभिसरणावर, वृक्कावर आणि त्वचेवरील सोऱ्याच्या क्रियेमुळे सर्व शोथांत वापरणें योग्य होय. पचननलिकेचा अभिष्यंद असल्यास किंवा मूत्रपिंडाचा शोथ असल्यास मात्र सोरा देतां येत नाहीं. इतर सर्व अभिष्यंदांत व शोथांत हा फारच उपयोगी पडतो.

ज्वरांत २० ग्रेन सोरा थोडीशी दारू, साखर व गरम पाणी एकत्र करून रात्री निजताना दिल्यास घाम सुटतो, नाडीची गति कमी होते व ताप कमी होतो. बहुधा ज्वराच्या प्रथमावस्थेंत अशा रीतीनें सोरा देतात.

**घशाचा अभिष्यंदः**—अपस्तंभ (Trachea=ट्रॅकिआ) व त्याच्या मुख्य शाखांच्या अभिष्यंदांत (Catarrh=कॅटार्ह) किंवा शोथांत सोराक्षार निःसंशय स्लेष्मनिस्सारक आहे. फुफुसकोशशोथांत (Pleurisy=प्लुरिसि) पाणी जमतें तें काढण्यास सोरा पुनर्नव्याच्या काढ्यांतून देतात. दम्यांत घुसमट कमी होण्यास सोरा निखाऱ्यावर घालून त्याची धुरी देतात.

**हृदयपरिवेष्टनाच्या शोथांतः**—(Pericardites=पेरिकार्डीइटिस) पाणी जमतें तें काढण्यास पुनर्नवा आणि काळीकुटकी यांच्या काढ्यांतून सोरा देतात. म्हातारपणांतील रक्ताचा दाब कमी होण्यास अशुद्ध सोरा रोज रात्री निजतांना देतात. हृदयोदरांत (Cardiac dropsy=कार्डिअॅक् ड्रॉप्सी) पुनर्नवा, काळी कुटकी, चिराईत व सुंठीच्या काढ्यांतून सोरा देतात.

शोथामुळे डोकें दुखत असल्यास व व्रणशोथांत सोरा व नवसागर आणि गुलाबपाणी मिसळून त्यांत भिजविलेल्या कपड्याची घडी ठेवितात.

रेह.

**नावें**=(सं.) औद्धिक्लवण, लवणमृत्तिका, स्वर्जिमृत्तिका, क्षारमृत्तिका; (हिं.) सज्जिमाटी, सज्जिमट्टी; (बं.) साजीमाटी, साचिक्षार; (पंजाब) कलर.

**व्याख्या:—** रेह म्हणजे लवण व क्षार ह्यांच्या समुच्चयाचा जमिनीवर जमलेला थर किंवा बुरा होय.

भारतवर्षांत बहुतेक प्रांतांत जमिनीवर रेह तयार स्थितीत सांपडतें, हें मिश्रित असतें. ह्यांत सजी=Sodium Carbonate=सोडीअम् कार्बोनेट्, खारी=Sodium Sulphate=सोडीअम् सल्फेट् व नमक=Sodium Chloride सोडीअम् क्लोराइड् मिसळलेली असतात. बहुतेक ठिकाणीं सजीचा भाग जास्त असतो. कांहीं ठिकाणीं खारीचा भाग जास्त असतो. ज्या ठिकाणीं खारीचा भाग जास्त असतो त्या ठिकाणांतून सोराखार देखील मिसळलेला असतो. ज्या जमिनींत क्षार असतात त्या जमिनीस औषमध्ये उसर (Sterile=स्टराइल्), भादि, रेहाल, रेहार, रेह; व पंजाबांत कलर, (Saline=सलाइन), कलर म्हणतात. ज्या जमिनींत Sodium Sulphate=सोडिअम् सल्फेट् असतें तीस खारी म्हणतात. रेहजमिनींत मुख्यत्वे सजी असतें परन्तु खारी देखील असते. व त्या बरोबर ह्यांत चुना आणि लघुमृत्तिका=Magnesia=मेग्नीसिया असतात. सोराखार असल्यास व्यापारीदृष्ट्या तें हितकर असतें

जमिनीचा सुपीकपणा.

रेह असलेली जमीन ओसाड असते. जमिनींत हें द्रव्य पुष्कळ असल्यास जमिनावर पांढरा, हिमासारखा थर स्पष्ट दिसतो. रेह किंवा रेज् ह्या शब्दाचा अर्थच चकाकणारा असा आहे. जमिनीवर रेह दिसले नाही तरी त्या मुळें जमीन नापीक होते.

**उत्पत्ति:—** हिमालयांतून नद्या वाहत येतात त्यांच्या पाण्यांत Calcium and Mg. carbonate sodium sulphate and chlorides=कॅल्सिअम् व मॅग्नीसिअम् कार्बोनेट् आणि सोडिअम् सल्फेट् व क्लोराइड्स् असतात. शिवाय मळी=Aluvium of salt=अॅल्युवियम् ऑव् सॉल्ट् येते, त्यांत खनिज उपधातूंचे अणुरूपानें चूर्ण असतें. ह्या सर्व वस्तूंच्या एकमेकांवर क्रिया व संयोग होऊन रेहांतलीं लवणें व क्षार बनतात. पाऊस व अति सूर्यताप ह्यांच्या सहाय्यानें हीं लवणें व क्षार जमिनीच्या पृष्ठभागावर येतात. पावसाच्या शुद्ध पाण्यांत हे क्षार पुष्कळ मिसळतात व उन्हाळ्यांत तापासुळें जमिनीतील पाणी वर येतें तेव्हां हे क्षार जमिनीवर येतात व जमतात.

खडकावर प्राणवायु व कोकिलसारिक वायुची क्रिया होऊन गंधसारिक, कोकिलसारिक व क्लोराइड्स् अशीं लवणें बनतात. हें पावसानें धुवून जातात व नद्यांच्या पात्रांच्या वाजूच्या जमिनींत जमतात. सूर्याच्या उष्णतेनें त्यांतील खार जमिनीवर येतात. मोठ्या प्रमाणांत मिसळणारा खार (मीठ) उष्णतेनें पाणी कमी



झाल्यावरोवर पहिल्यान्दा सुटा पडतो. काहीं खार एकमेकांत संयुक्त होऊन दुहेरी जातींचीं लवणें बनतात. समान रवे असलेले खार एकाच वेळीं सुटे होतात.

खार सुटा पडतो, त्यांत तीन भेद आहेत. (१) Neutral न्युट्रल् (मधु); ज्यांत सज्जीखाराचा अभाव असतो. ह्यांत खाण्याचें मीठ  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , सोडिअम् सल्फेट=खारीचून व बहुधा  $\text{MgSO}_4$  मॅग्नीसिअम् सल्फेट असतात.

(२) Alkaline = अॅल्कॅलाइन् (क्षारस्वभावी); ज्यांत सज्जीखार, Alkaline Chlorides = अॅल्कॅलाइन् क्लोराइड्स् व गंधसारिक लवणें असतात. ह्यांत चुना व Magnesium salt = मॅग्नीसिअम् सॉल्ट्चा अभाव असतो.

(३) Nitrous efflorescence = नाइट्रस् एफ्लोरेसन्स् (सोराखाराचा बुरा). ज्यांत Alkali carbonate अॅल्कॅली कार्बोनेट् (क्षारस्वभावी सज्जी) चा अभाव असतो. ह्यांत चुन्याचा सोरा व Alkaline chlorides अॅल्कॅलाइन् क्लोराइड्स् असतात.

**उत्पत्तिस्थानः—**

**औध.**

ज्या मातीतून सज्जी काढतात तीस औधमध्ये रेह म्हणतात.

**बंगाल.**

गंगेच्या उत्तरेस बिहार प्रांतांत पाटणा व मोंगीर जवळ हें विषुल आहे.

**बिहार.**

रेहांतून सज्जी व खारी काढीत. तिरहुत येथील रेहांत ५८ टक्के खारी व कानपूर येथील रेहांत ५० टक्के खारी मिळते.

**मद्रास.**

सज्जीमाटींत ३० ते ५० टक्के सज्जी असते. धोवीलोक व रंगारीलोक साबण व बांगड्या करण्यास वापरीत असत. पूर्वी हैसूर, त्रावणकोर आणि सलेम येथें रेहांतून सज्जी काढीत असत.

**मुंबई.**

अहमदाबाद=रेहाला ऊस व खार म्णतात.

**पश्चिम सरहद्दीवरील प्रांत.**

गाझीपूर येथें सज्जीमाटीतून सज्जी काढतात. लखनौमध्येही काढतात.

## पंजाब.

मुलतान, गुजरिया, झंग व शहापूर येथे सांपडते. पंजाबांत रेहास कलर म्हणतात. चिकना कलर मध्ये चुन्याचा सोरा विशेष असतो. हे ओलसर उदी रंगाचे असते, शोरकलर म्हणजे खारा रेह; त्यांत Sulphate of Soda = सल्फेट ऑव् सोडा, विशेषतः खाण्याचे मीठ व केव्हां केव्हां Carbonate of Soda = कार्बोनेट ऑव् सोडा असतो.

रेहांत ७६-९६ टक्के खारीनून व कमीखास्त प्रमाणांत २४-४१ टक्के खाण्याचे मीठ असते. यमुनेचे पश्चिम भागीं मुझफ्फरगड येथील रेहांत मुख्यत्वे खारीनून असते.

## संयुक्तप्रांत.

येथे रेहांतून सजी काढीत असत.

**घटना:**—रेह हे एकच मीठ, किंवा मिठाचे मिश्रण असते असे नाही. तर ते वेगवेगळ्या प्रमाणांत वेगवेगळीं मिठे (क्षार) एकत्र झालेला पदार्थ आहे. रेह पाण्यांत सहजरीत्या मिसळतो व ते पाणी सूर्यतापाने आटल्यास प्रथम त्यांतील चुना Carbonate of Lime = कार्बोनेट ऑव् लाइम् सुटा होतो, तरी ते पाण्यांत मिसळलेले राहते. वेगवेगळ्या ठिकाणी रेहाची घटना वेगवेगळी असते. कांहीं रेहजमिनींत खाण्याचे मीठ ४ व खारी २४ टक्के प्रमाणांत असतात. कांहींत एक कमी तर दुसरे जास्ती ह्याप्रमाणे असतात. ज्या रेहांत सजी असते तो रेह साबणाच्या ऐवजीं धोवी वापरतात. सजी असलेला रेह थोडा मिळतो, खारीनून असलेला रेह जास्त आढळतो. सजी असलेला रेह निवडून बाजारांत सजी माटी ह्या नांवाने विकतात.

सजी असलेल्या रेहाला 'Dhobi's earth = धोबीझ अर्थ' म्हणून ओळखतात.

खाण्याचे मीठ व खारीनून हीं दोन लवणे नेहमीं रेहांत आढळतात. रेहांत चुना किंवा Magnesia salt मॅग्नीसिया सॉल्ट ह्याचा अभाव असल्यास सर्जिका बनते व हे तिसरे लवण मिळते. जमिनींत जंगम पदार्थ असल्यास सोरा-खार = Nitrates बनतात व ते रेहांत मिसळलेले आढळतात.

रेहांत सर्जिका पुष्कळ असल्यास ती माती धुवून सोराखाराप्रमाणे सजी काढतात. Fractional crystallisation = फ्रैक्शनल् क्रिस्टलाइझेशनने मिठे वेगवेगळीं काढतां येतात.



रेहांतून सज्जी प्रत्यक्ष पाण्यांत मिसळून काढतात. रेहांत खारीनून जास्त असल्यास त्यापासून सज्जी सहज करतां येतो, फक्त चुना व सरपण लागते.

स्पेनमधून Barilla=बॅरिला येतो. त्यांत जास्तीत जास्त ३० टक्के सज्जी असतो. बंगालमधल्या रेहांत जवळ जवळ ५० टक्के सज्जी असतो.

**उपयोगः**—रेहांतून (१) खारीनून सहज काढतां येतें व (२) खारीनून पासून सज्जी काढतां येतो. हा सज्जी कांच व साबण करण्यास वापरणें. रेहांत खारीनून व खाण्याचें मीठ ह्याचें स्वाभाविक प्रमाण बहुधा गंधसाराच्या साहाय्यानें सज्जी करतांना जें प्रमाण लागतें त्या प्रमाणांत असतें पाण्यांत मिसळून व उन्हांत सुकवून खारीनून व खाण्याचें मीठ हीं निराळीं करतां येतात. नंतर खारीनून, लांकडी कोळसा व कंकर एकत्र तापवून सज्जी करतात.

Pro. Pedler  
Calcutta.

पंजाबांत रेहांत सज्जी जास्त असल्यास, धुण्यास, साबण करण्यास, कांच करण्यास व मामुली जमसन फटकी बनविण्यास तो वापरतात.

### Barilla=बॅरिला.

**नावें**—( Eng ) Crude Carbonate of Soda कुड् कार्बोनेट् आव् सोडा=अशुद्ध अथवा कच्चा सज्जी; ( म. ) लोणखार=खाऱ्या झाडाच्या राखेपासून काढतात तो खार; ( सं. ) स्वर्जिरक्षा; ( हिं. ) खार सज्जी. Barilla बॅरिला ही क्षारस्वभावी राख आहे. त्यांत  $\frac{1}{4}$  भाग झणजे २५ ते ४० टक्के  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  सज्जी असतें. म्हणून ह्यांतील सज्जीखार महाग पडतो. सज्जी हें खाऱ्या जमिनींतून खाऱ्या झाडांत जातें. हीं झाडें गोड जमिनींत लावलीं तर त्यांत हें द्रव्य मिळत नाहीं. खाऱ्या झाडांच्या शरीरांत सज्जी व खाण्याचें मीठ असतें. ह्यास जाळल्यास खाण्याच्या मिठाची सज्जी होतें असें दिसतें.

**Kelp=केल्प**—म्हणजे समुद्रांतील शेवाळ जाळून केलेली राख. ही राख कठीण असून हिचें स्पंजासारखे गट्टे बनतात. रंग निळा करडा, रुचि खारट व अरोचक असते. ह्यांत ३ ते ८ टक्के सर्जिका असतो. यांतून क्षार व Iodine=आयोडीन् निघतें सर्जिका काढण्यापेक्षां Potash=क्षार काढणें किफायतशीर होतें.

### सज्जीची उत्पत्ति:—

( १ ) जमिनीवरील बुरशी म्हणजे सज्जीमाटी=Crude salts of Soda कुड् सॉल्ट्स् आव् सोडा व ( २ ) खाऱ्या झाडाची अथवा सज्जी असलेल्या गोव्या जमिनीवरील झाडाची राख म्हणजे खार सज्जी ह्या दोन्ही प्रकारांनीं पंजाबांत

सज्जी काढतात. पंजावांत गुर्जर, सीर्स व झंग येथें सज्जी करतात. लोटा सज्जी औषधांत वापरतात. कंगन खार सज्जी धुण्यास, रंगविण्यास, सावण करण्यास, साखर साफ करण्यास व कागद करण्यास वापरतात.

**वनावटः**—पंजाबमध्ये अक्टोबर, नवंबर, डिसेंबर व जानेवारी या महिन्यांत याचा कारखाना चालतो. खारठाणांतील झाडें तोडून तीं सुकवितात. ह्यास खार म्हणतात. घुमटाच्या आकाराचा खड्डा ६ फूट गोल व ३ फूट खोल खोदतात. खड्ड्याचें तळाशीं मडक्यांसां भोक्कें पाडून उलटीं ठेवतात. सुकी झाडें सावकाश जाळतात. कांहीं काळानें राखेंतून पातळ द्रव निघतो व तो मडक्यांत जमतो. चार दिवस सर्व तसेंच ठेवितात व सर्व थंड होऊं देतात. ह्यांत पाणी वापरीत नाहीत. कारण पाण्याचा संयोग झाल्यास तें सुरंगासारखें सर्व उडतें. मडक्यांत शुद्ध सज्जी जमतो. ह्याला खारसज्जी किंवा लोटासज्जी म्हणतात. खड्ड्यांत अशुद्ध सज्जी जमतो. ही रीत स्पेनमधल्या रीति सारखी आहे. स्पेनमध्ये खड्ड्यावर लोखंडाची जाळी ठेवतात व खार खड्ड्यांत जमतो. तेथें मडकी वापरीत नाहीत.

मुलतानमध्ये झाडें जानेवारींत व फेब्रुवारींत जमवितात. शहापूर जिल्ह्यांत सज्जी पुष्कळच करतात. झंग परगण्यांत सज्जी करतात. त्यास खार अथवा खंगनखार म्हणतात. हा फार शुद्ध असतो. Caroxylon Griffithii कॅरोक्सायलॉन् ग्रिफिथिआइला खार म्हणतात. व त्याचा झाडापासून सज्जी करतात.

**पंजावांतील उपयोगांत असलेलीं खारीं झाडेंः**—ह्यास लाना हा सर्व साधारण शब्द वापरतात.

( 1 ) Caroxylon Griffithii कॅरोक्सायलॉन् ग्रिफिथिआइ=खार; झंग प्रांतांत विपुल आहे. मोंट गोमरी प्रांतांत ह्यास खंगनखार म्हणतात.

( 2 ) Salsoda सॅल्सोडा=लाना, गोर, मेथरलन.

( 3 ) Suaeda nudiflora सुइडा न्युडिफ्लोरा= फिसक ( लाना ).

उत्तम सज्जी पहिल्या झाडापासून करतात. त्यास लोटासज्जी म्हणतात. हलकी सज्जी दुसऱ्या झाडापासून करतात. त्यास भूत्तीसज्जी म्हणतात. ह्याचा रंग काळसर राखेसारखा असतो.

**सिंध.**

सिंधमध्ये सज्जीस खार म्हणतात. लानीपासून खेलात परगण्यांत कुच्छत येथें फार पैदास होतो. शिकारपूर, थर व पारकर येथें देखील हें करतात.



तार्जी लानी झाडें जाळतात. त्यांतून रस वाहतो तो खड्ड्यांत जमवितात. ही रीति स्पेनमधल्या रीति सारखी आहे.

**खारठाणांतील सज्जी काढण्याकरितां उपयोगांत असलेलीं झाडें.**

( १ ) *Arthrocnemum indicum* एथ्रोनेमम् इन्डिकम्—जदुपलंग, माचोळ, घुरिं, चिल, उमरि, कोंड अ पिपैल; बंगाल, मद्रास, व मुंबई येथें खारठाणांत होतें. तसेंच हें कारोमांडेल किनाऱ्यावरही विपुल आहे.

( २ ) *Atriplex repens*=एट्रिप्लेक्स रेपन्स; दक्षिण हिंदुस्थानच्या किनाऱ्यावर सांपडते पण याचा विशेष उपयोग होत नाही. हें झाळकट असतें.

*Atriplex Stocksii*=एट्रिप्लेक्स स्टॉक्सीआइ=जुरी; कराची व गुजराथच्या खारठाणांत सांपडतें.

*Halocharis violacea* हॅलोकेरिझ वायोलैका=पेशावर, पश्चिम पंजाब, सिंधवखाणी आणि बलुचिस्थान येथें लहान व पसरट असें असतें.

*Haloxylon recurvum*=हेलोग्झिलोन् रिकर्वम्=खार, खारीलानी; पंजाब, सिंध व दक्षिणेत कोइमतूर येथें सांपडतें. ही पसरट झाळी फार महत्वाची आहे. पंजाबांतील झंग परगण्यांत हिच्या पासून उत्तम सज्जी मिळते.

*Haloxylon multiflorum*=हेलोग्झिलोन् मल्टीफ्लोरम्—पंजाबांत मिळतें.

*Haloxylon Salicornicum*=हेलोग्झिलोन् सेलिकोर्निकम्—सिंधमध्ये मिळतें.

*Kochia indica*=कोचिआ इन्डिका=बूड, कौगरो; दिल्ली ते सिंध व दक्षिणेत कोइमतूर येथें मिळते.

*Salicornia brachiata*=सेलिकोर्निआ ब्रेकिएटा=क्योइल, उमरि-कीरै; सुंदरबन बंगाल, तंजेर व कारोमांडल किनाऱ्यावर फार विपुल आहे. ह्याचे लहान झुडूप असते.

*Salsola foetida*=सेल्सोला फिटिडा=लना, गोरालना, शोरलनन्; शोर्गलनन्, एलकुर;—हे पंजाबांत उंट खातात.

*Suaeda fruticosa* सुइडा फ्रुटिकोझा=लुनक, छोटीलनी, लिंच, उष-कलनि; सर्व पंजाबभर व सिंधमध्ये मिळते.

*Suaeda monoica* = सुइडा मोनोइका—दक्षिण किनारावर मिळते.

*Suaeda nudiflora* = सुइडा न्युडिफ्लोरा—मोरस, खारिलानि, गेरिभ, किरें रवकद; बंगाल सुबई व दक्षिणमध्ये मिळते.

*Suaeda maritima* = सुइडा मेरिटिमा—लनि, खारिलनी, लना, येवकिरे, एल्लकुर; हे बंगाल, गंगेचा उत्तर किनारा व दक्षिण येथे सापडते. ह्याची पाने माणसे खातात.

**Carbonate of soda** = कार्बोनेट ऑव सोडा = सज्जी.

नांवें:—( सं० ) स्वर्जिका; ( हिं० ) सज्जी, सज्जीलोटा, खारसज्जी, लोटा सज्जी; ( बं. ) साजी; ( पं. ) खंगनखार; ( म्हैसूर ) सच्चु; पुराण Nitrum = निद्रम्; ( हिब्रु ) Neter = नेतर; ( गेबर ) Sagimen nitri = साजीमेन नित्री = कांच करण्यास लागणारे सज्जी द्रव्य; ( Spain Commercial स्पेन व्यापारी ) Barilla = बॅरीला; ( यूरोपमधील नांवें ) Aerated mineral alkali = एरेटेड मिनेरल् अल्ट्कॅली = भूमिक्षार; Fossil alkali = फोसिल् अल्ट्कॅली पार्थिवक्षार; Soda = सोडा, Soza = सोझा, Souda = (सौद), Sosa = सोसा soda = (सद) soda; सोडा a salt = एक जातीचे मीठ.

(स्पेन) soda = सोदा, sosa = सोस.

(लाटिन) salsola = salt wort = सेलसोला म्हणजे खारें झाड.

Salsus = Salted = सेल्स म्हणजे मीठ घातलेलें.

Sal = salt = सेल म्हणजे मीठ.

(इटालियन) Glass wort = Barilla = बॅरीला म्हणजे कांच करण्यास लागणारे मूळ.

एकूण कांच करण्यास व धुण्यास लागणारे खारट मीठ असें याचें वर्णन करतां येईल.

**इतिहास:**—याचें यूरोपमधलें जुनें व हिब्रुलोकांचें नांव इजिप्तलोकांपासून घेतलें. इजिप्तमध्ये Natron = नेट्रॉन् नांवाचे तलाव आहेत. त्यांतून सज्जी काढून कांच करीत. गेबरचें नांव संस्कृत व हिंदी नांवापासून घेतलेलें दिसतें. गीर्वाण भाषेंत स्वर्जिका हें नांव आहे व हिंदी भाषेंत तेंच आहे. सर्जिकाला इंग्लंडमध्ये washing soda = (वॉशिंग सोडा) = रजकक्षार म्हणतात. हिंदुस्थानांत यवक्षाराला धोव्याचा क्षार म्हणतात. सर्जिका हें द्रव्य सर्व राष्ट्रांस प्राचीनकाळापासून विदित आहे असें दिसतें.



**उत्पात्तिः—**स्वर्जिका हें मौल्यवान् द्रव्य स्वतःसिद्ध सांपडतें. इतर सोड्याचे उपधातूपेक्षां हें विशेषतः विपुल असतें. ह्यापासून सोड्याचे इतर उपधातु करतां येतात. स्वर्जिकानें शेताचें नुकसान होतें म्हणून त्यास शेतकऱ्यांचा शत्रू मानतात.

### सज्जी करण्याच्या रीतिः—

( I ) रेह माती धुवून सज्जी तयार करतात. हें मिश्रित असतें व पुढें त्याची शुद्धि करावी लागते या क्रियेंत पुष्कळ खाण्याचें मीठ पैदा होतें.

( II ) वऱ्हाडमध्ये लोणार तलाव आहे, त्यापासून सज्जी करीत आले. येथील सज्जी, रेहापासून काढलेल्या सज्जीपेक्षां फार शुद्ध असते. तलावांत सज्जीचे मोठाले तुकडे ( डल्ला ) मिळतात व पाणी सुकवून ही ( पापडी व भुसकी ) वनवितात. ह्या ठिकाणीं सज्जीच्या स्वरूपाप्रमाणें व शुद्धतेला अनुसरून तीन नांवें देतातः—

( १ ) डल्ला—ह्याचें सुईसारख्या खड्याचे गट्टे असतात. हें उत्तम मानतात व ह्यास पुष्कळ किंमत येते.

( २ ) कुप्पल—हें द्रव्य लालुस पातळ जातीचा डल्ला होय.

( ३ ) पापडी, पापरी—हें द्रव्य पांढऱ्या खारट फेंसासारखें असतें.

( III ) समुद्र किनाऱ्यावरील खारीं झाडें, खारी शेवाळ झाड्या वगैरे जाळून सज्जी करतात. ह्या राखेंस Kelp केलप व Barilla बॅरिला म्हणतात. ह्याच्यापासून काढलेल्या सज्जीस Salsola=सेलसोला व Soda=सोडा म्हणतात. ह्या सज्जी फार उत्तम असतो. ह्या राखेपासून पॉटॅश=क्षार देखील निघतो. सोड्यापेक्षां पॉटॅश=क्षार किफाईतशीर पडतो. यांतून Iodine=आयोडिन निघतें व हें द्रव्य विशेष किफाईतशीर पडतें. पंजाबांत खाऱ्या झाडापासून सज्जी मोठ्या प्रमाणांत करतात. ही रीति फार जुनी आहे

( IV ) खाण्याच्या मिठापासून सज्जी करतात. ही रीति नवीन आहे व कठिण पडते. गन्धायसापासून गंधसार काढून घेतल्यास सज्जीचा धंदा फार किफायतशीर होतो. हिंदुस्थानांत गन्धताम्र विपुल आहे. त्यापासून ताम्र व गन्धसार काढल्यास सज्जीचा धंदा अति किफायतशीर होईल. जर्मनींत गन्धताम्रापासून गन्धसार काढतात व तें सज्जी करण्यास वापरतात.

( V ) खारीनूनपासून करतात. ही रीति नवीन आहे; परन्तु सोपी जाते. ज्या रेहेंच खारीनून विपुल आहे त्यापासून सर्जिका सहज काढतां येते. खारीनून, लांकडी कोळसा व कंकर एकत्र जाळून सर्जिका बनते. खारीनूनपासून काढलेली

सर्जिका बहुधा स्वच्छ व शुद्ध असते. परन्तु त्यांत थोडेसे खारीनून व खाण्याचे मीठ राहतें.

### उत्पत्तिस्थान:-

एडन.

एडनचा पश्चिमेस १० मैल पर्यंत समुद्र किनाऱ्या लगत सर्जिका विपुल आहे. भारतीच्या उंचीच्या घरती खड्यांतून हें जमलेलें आहे. ह्या लवणाचे पृथक्करणांत सर्जिका ५१, खाण्याचें मीठ २५, पाणी १९.५ असें आढळते. ह्यांत खारीनून व  $MgCl_2$  मॅग्नीसिअम् क्लोराइड ह्याचा अंशमात्र नजरेस येतो.

### विहार व ओरीसा.

विहारच्या दक्षिण भागांत क्षारस्वभावी रेह ठिकठिकाणीं आढळतो. नवाडाच्या दक्षिणेस आणि शेखपुरा येथें ह्याच्या फार मोठ्या खाणी आहेत. येथें सज्जी आणि रास्सी (Two varieties of  $Na_2CO_3$ ), दु वेराइटीझ ऑव सोडिअम् कार्बोनेट=सोडा आणि खारी तयार करतात. खाण्याचें मीठहि पुष्कळ पैदा होतें.

### मध्यहिंदुस्थानांतील संस्थानें.

**माळवा**—ग्वाल्हेर संस्थान-पिछौदजवळ चम्ला नदीशीं चंबल नदी मिळते, तिच्या पात्रांत बोहाच्या किनाऱ्यावर सर्जिका जमते.

### मध्यप्रांत.

**बुलढाणा**—लोणार खेड्याजवळ तलाव आहे. उन्हाळ्यांत पाणी सुकत चाललें म्हणजे सर्जिकेचे रवे सुटे पडून जमतात. हा तलाव ज्वालामुखी पर्वताच्या मुखांत बनलेला आहे असें मानतात. ह्यांतील पाण्यापासून ६ तऱ्हेचीं लवणें जमतात.

### लवणसंघांतील वेगवेगळीं लवणें.

वर्ग.	भुस्की.	पाप्री.	खप्पत.	डल्ला.	डल्ला निमक.	निमक डल्ला.
सज्जिखार=सर्जिका $Na_2CO_3$	३२-७२	२३-१९	२४ ०९	४६-९०	३३-७५	११-६७
लोणार खार $NaHCO_3$	२७-५३	१७-२१	१८-१८	३३-१८	२६-०९	८-५८
लवण=खाण्याचें मीठ $NaCl$	३-३५	४१-९९	३७-४५		२४-२५	७१-११



**टीपः—**इतर सर्जिका तलावांत soda lakes=सोडा लेइकस् 'Urao = उराओ' नांवाचें लवणसंघ मिळतात, त्यांत Carbonate = कार्बोनेट् आणि Bicarbonate = बाइकार्बोनेट्चें परिमाण जें असतें तेंच लोणार येथील तलावांत आढळतें.

ह्या तलावांत सर्जिका पुष्कळच आहे. ५८३६ पूर्वी सर्जिकाचा धंदा चांगला चालत होता. आतां वसत चालला आहे. १९१०

**वर्धाः—**पौनर येथें रेह मिळतो त्यांत सर्जिका पुष्कळ आहे. हा कपडे धुण्यास व सावण करण्यास वापरतात.

### मद्रास.

**कडाप्पाः—**गंधिकोट येथें एक बिहीर असून तिचें पाणी खारें आहे. हें कपड्याचा रंग पक्का करण्यासाठीं वापरतात. येथें जमिनीवर बुरा मिळतो त्यापासून कांच करतात.

**सलेमः—**बारामहाल परगण्यांत कंकर असलेल्या जमिनीवर साजीमाती मिळते. ही माती पाण्यांत कालवून वरचें लवणमिश्र पाणीची निवळ शेणाच्या थरावर शिंपडतात व उन्हांत सुकवितात. ह्यांत ७५ टक्के सर्जिका, २३ टक्के पाण्यांत न विरघळणारे पदार्थ व मीठ आणि खारीनून अल्प प्रमाणानें असतें.

### मुंबई

**गुजराथः—**खाच्या मातीपासून क्षार काढतात. पुणें, शिरूर आणि लेणी काळभोर येथें सर्जिका मिळते.

### म्हैसूर.

**चितलद्रुगः—**अनिवाला येथें खाच्या मातीपासून सर्जिका काढतात. सलेममधली रेती येथें वापरतात, ह्यास सब्बू म्हणतात.

**म्हैसूरः—**मद्या तालुक्यांत सांजीमाटी मिळते. ह्यांत ५६ टक्के सर्जिका आहे. येथें सर्जिका काढण्याचा धंदा बराच मोठा चालतो.

### संयुक्तप्रांत,

यमुना व गंगा नदीच्या मधल्या प्रदेशांत रेह फार मिळतें. त्यांत ८८ टक्के सर्जिका असते.

रेहांतील विरघळणाऱ्या लवणाचे परिमाण टक्के.	प्रतापगड जिल्हा. ६.३	बनारस जिल्हा. ३.१	मिरझापूर जिल्हा. १६.६	अलाहबाद गंगापली-कडे. ६.३	अलाहबाद जम्ना पलीकडे. ६.५
सर्जिका	९५.६३	९५.०८	८८.९०	९४.३८	९४.८०
खाण्याचें मीठ.	३.३९	४.४०	१.२०	१-२१	१.७५
खारीनून.			९.३४	४.१२	३.०२

### हैदराबाद.

उत्तर व पूर्व भागांतून सर्जिकाचा बुरा मिळतो. तो धोबीलोक धुव कांच करणारे कांच करण्यास वापरतात.

### हिमालय.

**लदाखः**—येथें फुली नांवानें एक जातीचा सज्जी मिळतो. तो चहाई रुचि वाढविण्यास वापरतात. ह्यांत पुष्कळ अंश कोकिलसारिक लवण; थोडें गंध-सारिक लवण व अंश प्रमाणांत खाण्याचें मीठ असतें. पंजाब, काश्मीर व नेपाळी लोक हें चहांत घालतात.

**जातीः**—(१) शुद्ध सज्जीस **सुरतीखार** म्हणतात.

(२) रासी हा, मासुली, बाजारी व अशुद्ध असून ह्यास **वांगडखार** म्हणतात. कारण वांडळ्या करतांना जो मळ बाकी राहतो त्यांत हा असतो.

**अशुद्धताः**—१ खाण्याचें मीठ.

२ खारीनून  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ =सोडिअम सल्फेट.

३  $\left\{ \begin{array}{l} \text{NaOH सोडिअम हाइड्रॉक्सोइड.} \\ \text{Na}_2\text{S सोडिअम सल्फाइड.} \end{array} \right\}$  राखेपासून तयार केलें असल्यास

**शुद्धीकरण**—सर्जिकार (Barilla वॅरिला) १ भाग, पाणी दोन भाग, असें घेऊन व भांडे बंद करून दोन तास उकळणें व सारखे ढवळणें; नंतर गरम निवळ गाळून उथळ लोखंडाच्या तव्यांत सुकविण्यास ठेवणें. गाळ परत दुप्पट पाण्यांत मिसळून दोन तास उकळणें व गाळून निवळ सुकविणें. परत तिसऱ्यांदा गाळ पाण्यांत मिसळून तापवून निवळ घेणें. तिन्ही वेळांच्या निवळी उथळ व उघळ्या लोहपात्रांत जराशीं आंच देऊन सुकविणें. जास्त आंच झाल्यास रवे



वनत नाहीत, ते अंगभूत पाण्यांत विरघळतात. याला आंच देताना लोहाच्या पळीने पांढरें होईपर्यंत ढवळत राहणें, ही पांढरी सर्जिका परत गरम पाण्यांत मिसळून परत सुकविणें, म्हणजे रवे वनतात. हे उष्ण खोलींत सुकवून चांगल्या चुचाच्या वरणींत ठेवतात. चांगले स्वच्छ रंगरहित रवे वने पर्यंत हे गरम पाण्यांत मिसळून सुकवितात.

**टीपः**—ह्याप्रमाणें तयार केलेल्या द्रव्यास **सज्जिलोटा** ( सं. ) सर्जिका, म्हणतात. हद्दीं बाजारांत पंजाबी सज्जिखार मिळतो, तो बरील रीतिने शुद्ध

धु.

**स्वरूपः** - हें शुद्ध स्थितींत व ताजेपणीं मोठे स्वच्छ रंगरहित रवे, गंध-रहित रुचि वाईट, साधारण खारट असें असून हळदीवर क्षारक्रिया करतें. रवे rhombic रॉम्बिक् व rhomboidal octahedron रॉम्बॉइडल् ऑक्टॅ-हड्रॉन् अखंड किंवा तुटलेले असतात. हवेंत ठेवलेल्या सर्जिकेवर चुरा असतो. उधळ्या हवेंत सुकविलेल्या सर्जिकेचा भुगा असतो.

**गुणधर्मः**—हा पाण्यांत फार त्वरित विरघळतो. थंड पाण्यापेक्षां गरम पाण्यांत दुप्पट विरघळतो. हें पाणी कडक क्षारस्वभावी असतें. खडे तापविल्यास विरघळतात, वाफ निघते व शेवटीं वाळूसारखा पांढरा चुरा खाली राहतो. दाहंत मिसळत नाही.

**उपयोगः**—सज्जी, कांच व बांगड्या करण्यास वापरतात. हा उपयोग फार जुना आहे. तेल किंवा चरबी याचे बरोबर मिसळून सावण करतात. सज्जि, रेह व शिंपीचा चुना तेलाबरोबर मिसळून कपडे धुण्याचा सावण करतात. रेशीम रंगविण्यास व कापूस, रेशीम आणि लोंकरीचे कपड्याचे रंग उडविण्यास सज्जी वापरतात. करडईपासून कापसाचे कपड्यावर किरमिजी रंग उडविण्यास हा वापरतात. फरुकाबाद येथें सज्जीच्या सहाय्याने कागद तयार करतात.

**Sodium Sulphate=सोडिअम् सल्फेट्.**

**नांवें:**—Glauber's Salt ग्लॉबर्स सॉल्ट्; ( हिं ) खारी, खारीनिमक, खारीनून, पाटनाखारी, चम्राखारी; ( स. ) क्षारलवण, रेचकलवण; ( पं. ) कलर; Natrum vitriolatum नेट्रम् विट्रिओल्युटम्=सर्जिकातुल्य; Salcathartica सॉल्कॅथार्टिका=रेचकलवण.

**उत्पत्तिः** - ( १ ) हें रेहांत मिसळलेलें असतें. रेहांतून सूर्याच्या तापानें काढलेल्या द्रव्यास अवि खारी व तापवून काढलेल्यास जरिआ खारी म्हण.

तात. अविवारीत बरेंच खाण्याचें मीठ (२० ते ३० टक्के) असतें व हें आग्रा व औध परगण्यांत तयार करतात.

( २ ) बिहारमध्ये ह्यांत फारच थोडें खाण्याचें मीठ असतें. हें इतर प्रांतांत तयार केलेल्यापेक्षां जास्त शुद्ध असतें. ह्यास पाटनाखारी किंवा चम्राखारी म्हणतात. हें उकळून तयार करतात. हिंदुस्थानच्या सरहद्दीवरचे खारीपेक्षां बिहारची खारी जास्त शुद्ध असते. सरहद्दीवरच्या खारींत खाण्याचें मीठ जास्त असतें.

( ३ ) समुद्राच्या पाण्यांत असते.

( ४ ) लवणसार बनविताना जें भट्टींत राहतें तें मीठ. खाण्याचें मीठ २ भाग व गंधसार एक भाग एकत्र केले म्हणजे २ भाग लवणसार व १ भाग खारीनून बनते. लवणसार गाळून घेतल्यावर राहतें तें मीठ खारीनून, त्याच्या वजनाएवढ्या अधणाच्या पाण्यांत मिसळतें. त्यांत चुन्याचें (White marble=व्हाइट मार्बल) धूर्ण घालावें. बुडबुडे येण्याचें बंद झाले म्हणजे तें गाळणें. गाळ परत धुवून तें पाणी पहिल्या गाळलेल्या पाण्यांत मिसळणें. हें पाणी सुकविळें म्हणजे खडे बनतात.

क्षारलवणांत थोडासा गंधसाराचा अंश राहतो. तो नष्ट करण्यास त्यांत चुना घालतात. गंधसारिक सुधा=Lime sulphate=लाइम सल्फेट पाण्यांत मिसळत नाही, त्याचा गाळ बसतो. क्षारलवण पाण्यांत राहतें व तें रेहांत नेहमीं असतें. वेगवेगळ्या ठिकाणच्या रेहांत तें वेगवेगळ्या प्रमाणांत असतें. कांहीं रेहांत तर पुष्कळच प्रमाणांत तें असतें. तिरहुतच्या रेहांत ५८ टक्के व कानपूरच्या रेहांत ५० टक्के असतें.

उत्पत्तिस्थाने:—

ब्रम्हदेश.

शान संस्थाने—(उत्तर) बांग्यो येथील खाऱ्या विहिरींत पुष्कळ खारी आहे.

हिमालय.

येथील रानटी जनावरें मीठ खातात. दार्जिलिंग पहाडाच्या पायथ्याशीं दामुडा पाषाणांत हें मीठ आहे. तेथें लहान मोठीं सर्व रानटीं जनावरें येऊन हा पाषाण चाटतात.

बिहार व ओरिसा.

तिरहुत येथील रेहांत ५८ टक्के व कानपूरच्या रेहांत ५० टक्के खारी मिळते. चंपारण्य, मुझफ्फरपूर आणि सारन जिल्ह्यांत सोराखार तयार करतात. तेन्हां खारीनून पुष्कळच (by-product=कसर, आढ प्राप्ती) मिळते.



## पंजाब.

**झेलमः**—खेवा येथील मेयोमिठाच्या खाणींत फरवाला दंडांत मिळतें. मिठावर ह्याचें रवे जमतात. ह्यास कलर म्हणतात.

येथील रेहांत मुख्यत्वे खारीनून असतें.

Dr. Cook-  
son.

डॉ कुक्सन्.

## राजपुताना.

**जयपुरः**—सांबर सरोवरांत खारीनून पुष्कळच आहे. पाणी सुकवून काढलेल्या मिश्रलवणांत हें  $\frac{1}{10}$  असतें. त्यांतून खाण्याचें मीठ फक्त काढून घेतात व इतर मिठें असलेलें कडू पाणी परत सरोवरांत सोडतात.

**घटनाः**—ह्यांत दाहवा भाग अंगभूत जल असतें.

**गुणधर्मः**—हवेंत उघडें ठेवल्यास याचा भुगा होतो. हें तापविल्यास याच्या १०० भागांपैकी ५५ भाग कमी होतात. हें पाण्यांत पूर्णपणें विरघळतें. ह्यानें हळदीचा रंग बदलत नाहीं. नवीनपणीं रंगरहित, पारदर्शक व वासरहित असतें. याची रुचि किळसवाणी व कडू असते. चार किंवा सहा अंगाचे मोठे खडे असतात. लांकडी कोळश्यावर वा तापविल्यास याचें Sulphide of Soda=सल्फाइड ऑव् सोडा बनतें.

**उपयोगः**—( १ ) ह्यापासून Sodium Carbonate=सोडिअम् कार्बोनेट=सज्जी काढतात. ह्या क्रियेंत गंधसाराची जरूरी लागत नाहीं.

( २ ) चामडी राखण्यास-खाण्याचें मीठ वापरण्यापेक्षां हें वापरणें चांगलें; कारण, मीठ पाणी शोषून ओलें होतें म्हणून पाटणाखारी वापरतात.

( ३ ) हें गुरांस जुलाब देण्यास वापरतात.

**टीपः**—इतर खारीपेक्षां पाटणाखारीच नेहमीं वापरावी.

**सज्जीखारा**=(  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  )=पासून बनावट.

**Soda**= $\text{Na OH}$  सोडिअम् हाइड्रोक्साइड-स्वर्जिकाक्षार.

**नांवें** - Mineral alkali=मिनरल् अल्कॅली=भूमिक्षार; (फ्रें) Soude साउड्; (ज.) Natron नेट्रॉन्; (प्राचीन) Natron नेट्रॉन्, Netron निट्रॉन्.

**उत्पत्तिः**—सज्जी पाण्यांत मिसळून त्यांत कळीचा चुना किंवा तों पाण्यांत मिसळून घालतात. चुना ( Carbonate of lime कार्बोनेट ऑव् लाईम् )

चा गाळ वसतो व सज्जी पाण्यांत राहते. हें पाणी उन्हांत सुकविलें म्हणजे सज्जीचें खडे बनतात.

( २ ) रेहापापून सज्जी काढतात.

**स्वरूपः**—ह्याचे चार फलकयुक्त, चारअंगी रवे असतात, व करडा सफेत रंग असतो.

**गुणधर्मः**—हें तिखट व दाहजनक असून पाण्यांत व दाहंत मिसळतें. प्रखर उष्णतेनें विरघळतें. हें उघड्या हवेंत ठेवल्यास त्याचेवर बुरा चढते. हवेंतील पाणी शोषून घेण्याचा धर्म यांत असून जळत असतांना याची ज्वाळा पिवळी व चमकदार असते.

**उपयोगः**—हें कठीण सावण करण्यांस, बुण्यास व कठीण कांच करण्यास वापरतात.

### द्रोणलवण.

नांवें—(Eng.) Trona = ट्रोना.

लहान सरोवरांत पाण्यावर क्षाराचा साका जमतो व तो जमविण्यास द्रोण = डोणा = लहान डोणीचा उपयोग करतात. म्हणून ह्यास द्रोणलवण; ( म. ) डोणीचें मीठ, ( क. ) द्रोणवप्पु; म्हणतात. ह्याची घटना  $\text{NaHCO}_3$  अशी आहे. म्हणजे सर्जिका ( $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ) पेक्षा ह्यांत अंगीभूत पाणी कमी असतें. हें लोणार सरोवरांत सांपडतें, म्हणून ह्यास लोणार खार म्हणतात.

### द्रोणलवण व सर्जिकेची तुलनाः—

#### द्रोणलवण.

- १-क्षारपणा अल्प प्रमाणांत असतो.
- २-दाहजनकपणा नसतो.
- ३- ११ भाग थंड पाण्यांत वितळतें.
- ४-सूक्ष्म Monoclinic मॉनोक्लि-  
निक् खडे असतात.

#### सर्जिका.

- १-क्षारपणा पुष्कळ असतो
- २-दाहजनकपणा व Caustic कॉ-  
स्टिक-चुरचुरणारी रचि असते.
- ३-२ भाग थंड पाण्यांत वितळतें
- ४-मोठे Oblique rhombic  
ऑब्लिक् रॉम्बिक् खडे असतात.

ह्या तुलनेवरून असें नजरेस येईल कीं, द्रोणलवण हें लवणाप्रमाणें आहे व सर्जिका हे क्षारा प्रमाणें आहे.

लोणार मधला “ सज्जी ” Bicarbonate of Soda बाइकार्बोनेट ऑव सोडा आहे. ( Dr. Malcomson, King's College डॉ. मॅलकमसन



किंग्ज कॉलेज. Dr. Royle, King's College, London डॉ. रॉयल्, किंग्ज कॉलेज, लंडन्. ) यास लवणखार म्हणतात. यूरोपमध्ये ह्यास Trona= ट्रोना=ट्रोण लवण=डोणीचें मीठ म्हणतात.

रॉस्को ह्यास Native Carbonate of Soda नेटिव्ह कार्बोनेट ऑव सोडा म्हणतो. ह्याचे लहान लहान monoclinic मॉनॉक्लिनिक् खडे असतात. हें इजिप्तमध्ये सांपडतें. ह्यास पूर्वी युरोपमध्ये Nitrum निद्रुम् म्हणत. हें इजिप्तहून यूरोपमध्ये मोठ्या प्रमाणांत जात होतें.

### खाण्याचें मीठ. (Sodium Chloride)

हिंदुस्थानांतील उत्पत्ति: —

( १ ) समुद्राचें पाणी सूर्यतापानें सुकवून किंवा उकडून तयार करतात, त्यास सामुद्र असें म्हणतात.

( २ ) खारे तलाव; खारे झरे व खाऱ्या विहिरी यांतील पाणी अथवा खारी माती पाण्यांत धुवून तें धुवण अग्नीनें उकडून किंवा उन्हांत सुकवून तयार करतात.

( ३ ) पृथ्वीच्या पोटांत खाण्याचा मिठाच्या खाणी आहेत. त्यांतून काढतात, त्यास सैध्व म्हणतात.

मुंबई व मद्रास इलाखा यांचा समुद्र किनारा, पंजाबांतील दगडी मीठ, जमिनींतील मिठाच्या खाणी, राजपुतान्यांतील खारीं सरोवरां, ठिकठिकाणचें रेह, ह्यांत विपुल मीठ पैदा होतें व आणखी लागेल तेवढें मीठ पैदा करतां येईल. तरी हिंदुस्थानास लागणाऱ्या मिठाचा  $\frac{1}{4}$  ते  $\frac{1}{3}$  भाग विलायतेहून येतो.

### एडन.

समुद्र किनाऱ्यावर पुष्कळ पिकवितात. त्यांतील बरेच मीठ हिंदुस्थानांत इंग्रज सरकार आणतें.

### अफगाणिस्थान.

कुष्क-इ-नखुद येथें खाऱ्या मातीचें धुवण अग्नीनें सुकवितात. गर्मसीर येथें पहाडांतून वहात येणाऱ्या पाण्यांत मीठ असतें; त्याचा थर जमिनीवर बसतो. तो जमवितात, चक्मनि देशांत कुरम किल्याचे पश्चिमेस २० मैलावर पारे-अंगुरि येथें दगडी मीठ मिळतें.

### आसाम.

कचरः—खाऱ्या विहिरींतील पाण्यांपासून मीठ तयार करीत असत, १८७५ पासून हा धंदा मेला.

**लखिमपूरः**—बोरहट आणि सादिया येथें झरे आहेत, त्याचें पाणी भग्रीनें सुकवून मीठ करीत. १८०९ मध्ये एकट्या सादियांत हजारों खंडी मीठ पिकत असे. आतां हा धंदा मेलला.

**नागपहाडः**—द्वारिआ आणि नमसंगिआ जातीचें लोक खाऱ्या झऱ्यांतून मीठ पिकवीत, या प्रदेशांत ८५ झरे आहेत.

**नौगाँवः**—जंगधंग येथें मिठाची खाण आहे.

### बलुचिस्थान.

खारी माती धुवून पिशिन खोऱ्यांत मीठ करीत.

### बंगाल.

पूर्वी पुष्कळ मीठ पिकत असे. आतां हा धंदा अजीवात मेलला, कारण परदेशी मीठ येतें. समुद्राच्या पाण्यापासून व खारी माती धुवून त्या पाण्यापासून मीठ तयार करीत असत. खारें पाणी तापवून बनविलेल्या मिठास पंग मीठ म्हणतात. समुद्राचें पाणी सूर्यतापानें सुकवून तयार केलेल्या मिठास कर्कच म्हणतात.

### विहार व ओरिसा.

**बालासोर** आणि **कटक** येथें करीत. पुरींत चिल्का सरोवरांतील पाण्यापासून १८७५ मध्ये हजारों खंडी मीठ पिकत होतें, कांहीं उकळून व कांहीं सूर्यतापानें सुकवून तयार करीत. बहार प्रांतांत सोराखार करीत, तेव्हां मिठाचे पुष्कळ आड उत्पन्न ( कसर ) होत असे. १८४१ मध्ये हजारों खंडी खाण्याच्या मिठाची कसर सुटत असे.

### ब्रह्मदेश.

समुद्रापासून व खाऱ्या विहिरी आणि झऱ्यापासून पूर्वी मीठ करीत. शिलालैल जेथें मिळतें त्याचे आजूबाजूस खारे झरे असतात.

### चिदंबिन ( उत्तर ).

हुकाँग खोऱ्यांत नमवॉन कॉक आणि एपिनदीच्या बाजूस खारे झरे आहेत. युवा आणि तम्मुमध्ये मगलुंग खोऱ्यांत पुष्कळ ठिकाणीं खारे झरे व विहिरी आहेत. त्यांतून मीठ काढीत असत.

**कठः**—मैगंधौन पर्वताच्या पश्चिम भागावर पुष्कळ खारे झरे आहेत. ज्वाला-मुखी पर्वताच्या राखेच्या ढिगांतून हे झरे निघतात.



**माघिंग्यानः**—सगियन व आजूबाजूच्या खेड्यांतून १९०९ पर्यंत मीठ काढीत असत. अजून खाऱ्या झऱ्यांतून खारा थर जमतो, तो जमवून मीठ पिकवितात.

**पेगुः**—७९ खारे झरे व विहिरी आहेत. आराकान योमाच्या पूर्व अंगावर हेनझाडा, प्रोमे आणि थायेट् म्यो प्रांतांतून हे झरे रांगेने आहेत. त्यांत सनाम् व गिय येथील झरा मोठा आहे.

**सागाईंगः**—योगा येथें खारा तलाव आहे, त्यांतून मीठ निघतें.

**शान संस्थानः**—(उत्तर) बोम्यो येथें खारी विहिर आहे. हिच्या पाण्यांत २५ टक्के लवणसंघ आहे. ह्या संघांत खाण्वाचे मीठ ६०-४८ टक्के व खारीनून ३६-२५ टक्के आहेत.

**श्वेवोः**—इलीन येथें मीठ करीत. खडे खोदून खारें पाणी जमवीत व ते शेतांतून शिंपडून उन्हांने मिठाचा थर जमला म्हणजे खरडून तो पाण्यांत मिसळून गाळून अमोनें सुकवीत.

**टीपः**—ब्रम्हदेश इंग्रजांच्या हातीं येण्यापूर्वी तेथें पुष्कळ मीठ उत्पन्न होत असे. आतां १९१५ पासून तेथें अल्प प्रमाणांत करूं देतात.

### मध्य हिंदुस्थानांतील संस्थाने.

ग्वालेर, भरतपूर आणि गुरगांव येथें जमिनींत खारें पाणी आहे. त्यापासून पैदास थोड्या प्रमाणांत होते.

### मध्यप्रांत.

**अकोलाः**—पूर्णा नदीच्या खोरांत दहिहंडा आणि अम्रौली यांचेमध्ये पूर्वी मीठ करीत, येथें खोल विहिरी खोदीत, त्यांतील खारें पाणी उन्हांने सुकवित. आतां धंदा बंद झाला आहे. १८५५ मध्ये अशा ३९८ विहिरी उप-योगांत होत्या.

**बुलढाणाः**—लोणार सरोवरांतून सर्जिका ( लोणार खार ) काढतात. त्याबरोबर मिठाची आड पैदास होते.

**चंदाः**—पश्चिम भागांत जमिनीखालीं उदी, पिंबळी वाळू मिळते. ती फार खारट आहे. ही वाळू धुवून काढलेल्या मिठांत ८५ टक्के खाण्याचें मीठ व कट्टलवण= $Mg SO_4$ =मॅग्नीसिअम् सल्फेट् १५ टक्के असतो.

**मद्रास.**

समुद्रकिनार्यावर सध्यां मीठ पिकवितात. पूर्वी खारी माती धुवून मीठ करीत असत. कृष्णा जिल्ह्यांत पेंद्रक आणि तंजोर जिल्ह्यांत वेदतिम्, मच्छली पट्टण परगण्यांत दलदलीच्या प्रदेशांत आपोआप मीठ जमते. ते पूर्वी जमवीत असत.

मदुरा, बेळारी, कडाप्पा, कर्तुळ येथे खारी माती धुवून मीठ करीत असत. गंजम पासून केप कामोरीन पर्यंत समुद्र किनारा मीठ पिकण्यास लायक आहे. तरी ते येथे न पिकवितां परदेशाहून मीठ आणतात.

( १ ) समुद्राचे पाणी सुकवून काढतात. अजून चाळू आहे.

( २ ) खारी माती धुवून काढीत असत. आतां बंद केले आहे.

**मुंबई.**

हिंदुस्थानास लागणाऱ्या मिठापैकी ३७ टक्के मीठ मुंबईस पिकविते. सिंध व इतर समुद्र किनाऱ्यावर आणि कच्छमध्ये खाऱ्या विहिरींतून पैदास होतो. कच्छमध्ये रण आहे. तेथे मीठ करतात, ते कडवट असते.

सिंधमध्ये लखपतच्या समोर सिंधु नदीचे फांटे कोरी आणि गंग्रा यांच्या मध्ये मिठाच्या मोठाल्या ठेवी आहेत. ओसाड जमिनीच्या बाजूवर सरन आणि पिल्यार येथे ठेवी आहेत. ठाणे जिल्ह्यांत अजूनहि मीठ पुष्कळ पिकते.

पूर्वी खंवायत संस्थानांत पुष्कळ मीठ पिकत असे. ते इंग्रजांनी बंद केले. कच्छमध्ये मीठ पुष्कळ आहे. पाषाण, माती, पाणी सर्वत्र खारी आहेत.

खाराघोडा व कच्छच्या सरहद्दीवर उड्ड येथे खारे कडू पाणी जमिनी खाली आहे. त्यांतून मीठ काढतात. खाऱ्याघोड्याच्या विहिरींतून मोठे रवेदार मीठ मिळते. कच्छ मधून लुनी नदी वाहात असे. ती रणमध्ये जाई. उन्हाळ्यांत पावसाचे पाणी सुकले म्हणजे खारे झरे वाहू लागतात व मिठाचा थर जमतो. खाराघोडा रणच्या सरहद्दीवर आहे. सुरतेजवळ धरास्न आहे, तेथे मीठ पैदा करतात.

**म्हैसूर.**

खारी माती धुवून सध्यां मीठ करतात. धुवण सूर्यतापाने सुकवितात.

**पश्चिम सरहद्दीवरील प्रांत.**

कोहटः—जमिनीत दगडी मिठाची पुष्कळ मोठी व जाड खाण आहे मिठावर घाषाणचा थर आहे. येथील मीठ करव्या रंगाचे असते. पंजाबी मीठ



लालसर असतें. तें बहुतेक शुद्ध ( अमिश्रित ) असतें. खालील ठिकाणीं खाणी आहेत.

बहादुर ( खेळ )—येथें १२ व्या शतकापूर्वीपासून चालू आहे. हें मीठ बहुतेक शुद्ध असतें.

जडः—१६५० पासून चालू आहे.

खरकः—  
मालधिनः— } —ही फार जुनी खाण आहे.  
नारीः—

ह्या शिवाय २५ जुन्या खाणी पूर्वी चालू होत्या. कोहट जिल्ह्यांत मिठाची मोठी पैदास आहे. मिठाच्या खाणी उघड्या आहेत.

सिंधुनदाच्या पश्चिमेकडील सेंधव रवाळ व करव्या रंगाचें असतें. तें पंजाबी सेंधवाप्रमाणें लालसर नसतें. त्या प्रदेशांत मिठाच्या ठेवी अगणित आहेत. ह्या मिठांत नेहमी घापाण असतें. पंजाबी मिठांत क्षारलवणें आणि Magnesium = मॅग्नीसिअमर्ची मिठें असतात. हीं द्रव्यें येथील मिठांत नसतात.

### पंजाब.

पंजाबांत दोन प्रकारचें मीठ मिळतें. ( १ ) खाणींतलें ( सलंभ ); ( २ ) विहिरीचें खारें पाणी सुकवून काढलेलें ( सुलतानपुरी ). सुलतानपुरी हें उत्तम समजतात.

दगडी मीठ फारच विपुल आहे. हें मीठ वेगवेगळ्या काळीं जमलेलें आहे. सिंधुनदाच्या पूर्वेस असलेल्या सेंधवाच्या ठेवीच्या खालील लाल लोम (Marl=मार्ल) आहे. येथील सेंधवाच्या ठेवी पुष्कळ जाड आहेत. ठेवींत खालचा भाग शुद्ध सेंधव असतो व वरचा भाग माटूस असतो, त्यास “ कलर ” अथवा ‘ कोलर ’ म्हणतात. पंजाबी मीठ साफ करावें लागत नाहीं. मिठाच्या प्रदेशांतील उत्तरेकडील भागांत मीठ विशेष आहे. ह्या मिठांत रंगारंगाचे थर आढळतात.

Salt range=सॉल्ट रेन्ज=मिठाची रांग; पृथ्वीतील मिठाच्या सर्व ठेवींपेक्षां ही फारच पुरातन आहे. कोहट येथील मिठापेक्षां हें मीठ फार पुरातन आहे. निमकशीश=कांचेसारखे पारदर्शक मिठाचे खडे=Salgem=सल्जेम्=मणिमंथ ( रसार्णव ), “ निमकसिया ” = काळें मीठ; ह्यांत खारीनून असतें.

गुरगांवः—विहिरींतील खारें पाणी सुकवून मीठ करतात. ह्यांत ८५ टक्के खाण्याचें मीठ असतें व बरेंचसें खारीनून असतें. पूर्वी पुष्कळ कारखाने होते. नूह

आणि सुलतानपूर खेड्याचे सभोंवार हा मोठा धंदा होता. खाऱ्या विहिरीस सुरे म्हणतात. मिठास सुलतानपुरी म्हणतात, मिठाचा दाणा लहान व अशुद्ध असतो, मिठागराला क्यारी म्हणतात.

**झेलम व शहापूर:**—ह्या जिल्ह्यांस मिठाचा प्रदेश म्हणतात. हा प्रदेश हिमालयाचे पायथ्याशी झेलम आणि सिंधूनद्यांच्या मध्ये आहे. इंग्रजांच्या हातीं हा प्रदेश जाण्यापूर्वी मिठाच्या पुष्कळ खाणी होत्या व पुष्कळ मीठ काढीत असत. आतां झेलम जिल्ह्यांत खेव्रा आणि सर्दि व शहापूर जिल्ह्यांत वर्च येथील खाणी चालू आहेत.

**खेव्रा**—येथें मेयोनांवाच्या खाणी यांतील मिठांत खाण्याचें मीठ  $\frac{3}{4}$ , खारीनून  $\frac{1}{4}$ , आणि सर्जिका अंशमात्र आहे व  $MgCl_2$  = मेग्नीसियम क्लोराइड मुळीच नाहीं. हें मीठ फार शुद्ध समजतात.

**सर्दी:**—आतां खाण बंद केली आहे.

**वर्ची:**—

मिठाच्या प्रदेशांतील मीठ पांढरें किंवा लालसर गुलाबी असतें. हें कोहट येथील मिठासारखें शुद्ध नसतें.

**कांग्रा-मंडी:**—मंडी संस्थानांत मिठाच्या खाणी आहेत. **द्रांग** आणि **गुमा** येथील खाणी चालू आहेत. येथील मीठ फार अशुद्ध आहे. त्यांत २५ टक्के माती वगैरे मिसळलेली असते. सोडियम क्लोराइड = खाण्याचें मीठ ७० टक्के असतो. रंग मळकट लाल. हें मीठ पाण्यांत घालून वरची निवळ अत्रांत वापरतात. त्यांना **Gray Salt** = ग्रे सॉल्ट = **गुमलून** म्हणतात.

**मिआनवाली-कालाबाध:**—पूर्वी १८३८ मध्ये येथें २१ खाणी चालू होत्या. येथील मीठ पारदर्शक षट्फलक मोठाले स्फटिक असतात. संदगर पाहडांत उषड्या खाणी आहेत.

### राजपुताना.

( १ ) मोठालीं उथळ सरोवरे, ( २ ) खारी माती धुवून, ( ३ ) खड्डे खोदून खारें पाणी सुकवून ( ४ ) प्राचीन नदीच्या पात्रांत जमलेल्या ठेवी, यांपासून मीठ तयार करतात. खाऱ्या विहिरीस सुरे म्हणतात. लुणीचें अखंड खोरे, कच्छचें रण व सिंधुनदाच्या खोऱ्यांतून जमिनीखालीं खारें पाणी आहे. राजपुतान्याच्या उत्तरेस सुलतानपूर येथें जमिनीखालील खारें पाणी सुकवून मीठ तयार करतात.



**भरतपूर:**—ह्या संस्थानांत पूर्वी पुष्कळ मीठ पिकत असे. १८५६ मध्ये इंग्रजांनीं अनीवात बंद केलें. भरतपूर आणि कुंभरी येथें पुष्कळ कारखाने होते. विहिरींतील खारें पाणी सुकवून मीठ तयार करीत.

**विकानेर:**—लेंकर (लूणकर) सर तलावाच्या पाण्यापासून मीठ तयार करतात.

**जयपूर:**—कचोर रेवस्स तलाव १८८० पासून बंद आहे. पूर्वी उत्पन्न फार होत असे. सांबर सरोवर राजपुतान्यांत फार मोठें आहे. ह्यांत चार नद्या वाहतात—मेंदा, रूपनगर, खरीआन व खंदेल. पावसाळ्यांत पाणी जमतें. उन्हाळ्यांत तलाव सुकतो. ह्याची २० मैल लांबी आणि ५ मैल रुंदी आहे. पावसानंतर पुरुषभर खोल २२०० मैल आवारांतील पाणी ह्या सरोवरांतून वाहून येतें व जमतें. ह्याच्या मातींत खाण्याचें मीठ, खारीनून व माती वगैरे पाण्यांत न विरघळणारे पदार्थ ८० टक्के आहे. ह्याच्या पाण्यांत २६ टक्के लवणसंघ आहे. २० भाग लवण-संघात खाण्याचें मीठ १५, सर्जिका १ आणि खारीनून ३ भाग अशीं द्रव्यें आहेत. ह्यांस सांबरलोण म्हणतात. आयोडिन् आणि सौबर्चलसारिक लवणें अल्प प्रमाणांत आहेत. पाणी आगरांत सूर्यतापानें सुकवून खाण्याचें मीठ काढून घेतात. व खारीनून आगरांत बाकी राहतें तें परत सरोवरांत सोडतात. आगरास क्यार म्हणतात. हजार वर्षांपूर्वीपासून सांबर सरोवरांतील मीठ काढीत आले आहेत.

**मारवाड:**—जोधपूर—डिडवाणा येथील तलाव उन्हाळ्यांत सुकतो, तेव्हां तेथें खडे खोदतात व त्यांतील खारें पाणी सुकवितात. खारें पाणी जोरांनें बर वाहतें. तेथें खाऱ्या पाण्याचा पुरवठा फार मोठा आहे. पावसानंतर २ वीत पाणी जमतें.

**फलोदी**—तलावांतील पाण्यापासून मीठ तयार करतात.

**पंचभद्र:**—लुणी (म्हणजे खारी) नदीच्या खोऱ्यांत खडे खोदतात. मिठास कौसिआ म्हणतात. तेथें खारे झरे व खाऱ्या विहिरी आहेत. विहिरींत काटेरी झाडाच्या फांथा टाकून त्यांवर मीठ बसतें तें जमवितात.

### संयुक्तप्रांत

**गाझीपूर:**—खारी माती धुवून मीठ तयार करतात. त्या मिठांत खाण्याचें मीठ ६० टक्के असते.

**जलौन:**—महेंपूर येथें जम्ना नदींतील वाळूपासून मीठ तयार करतात ८० शेर वाळूतून १ शेर मीठ निघतें.

## हैद्राबाद.

**गुलबर्गा:**—वाईचुवल येथें खडे खोदून खोरें पाणी सुकवीत. घोण नदीचें पाणी खारट आहे. तालिकोट येथें एक नाला घोणनदीला येऊन मिळतो, त्याचे पाणी सुकल्यावर मीठ जमतें.

वेगवेगळ्या ठिकाणच्या मिठास वेगवेगळीं नांवें आहेत.

१ पंजाब—

( १ ) सिंधु नदीच्या अलीकडचें=लाहोरी; सेंन्धा.

( २ ) सिंधु नदीच्या पलीकडचें=कौहटी; निमक सव्झ.

२ खड्यांतलें खाऱ्या पाण्यापामून काढलेलें मीठ. जम्ना नदीच्या अवतरण प्रांतांत पंजाबांत करतात=सुलतानपुरी.

३ सांवर सरोवर, राजपुतान्यांतील = सांभर

४ राजपुतान्यांतील डिडवाणा जवळ खाऱ्या विहिरींतील=दिडु.

५ राजपुतान्यांतील पंचभद्र जवळ खाऱ्या विहिरींतील=कौसिआ.

६ राजपुतान्यांतील फलोदी जवळ खाऱ्या विहिरींतील = फलोदी.

७ गुजराथेंत पिकलेलें=वरगरा ( वडागळ ).

८ मुंबई समुद्र किनाऱ्यावर पिकलेलें=कौंकणी.

९ मद्रास ,, ,, ,, =किर्कच; वनवार.

१० बंगाल ,, ,, ,, =पांगा.

११ मार्तितून काढलेलें मिश्र मीठ=खारी निमक.

१२ सोराखारयुक्त मीठ=पक्का, निमक शोर.

१३ तिचेटांतून आलेलें मीठ=लेंचा.

१४ सिंहलद्वीपांतून आलेलें मीठ=सुफ्ती.

६५ अरबस्थानांतून आलेल्या मिठास=अजुथिआपुरी म्हणतात.

## मिठाच्या मुख्य जाती.

१. पहाडी मीठ.

२. सरोवर व विहिरींतील मीठ.

३. सामुद्र मीठ. हिंदी मिठांत ८० ते ९५ टक्के खाण्याचें मीठ असतें

४. दलदलीवरचें मीठ-ह्यांत ९७ टक्के खाण्याचें मीठ असलें म्हणजे हें

फारच शुद्ध.

मुंबई मद्रास  
इलाखा.



५. खारा बुरा ( रेह )—ह्यांत जें मीठ मोठ्या प्रमाणात असेल त्याप्रमाणें त्याचा रंग असतो व त्यास वेगवेगळीं नांवां हीं आहेत. खाण्याचें मीठ पुष्कळ असल्यास बुऱ्याचा रंग हरणाच्या चामड्या सारखा ( मळकट पिवळसर ) असतो व त्यास लोन्हा म्हणतात. खारीनून आणि सर्जिका विशेष असल्यास बुरा पांढरा असतो व त्यास खारीआर, रेह व कळुर शोर म्हणतात.

टीपः—खारीमाती धुवून काढलेलें मीठ सामुद्रमिठापेक्षां हलक्या प्रतीचें असतें. मद्रासच्या सामुद्रमिठांत घापाण थोडेसें असतें. हिंदुस्थानांत फ्रेंच लोक मीठ पिकवीत नाहींत. पोर्तुगीज लोक मात्र पिकवितात.

६ माती धुवून काढलेलें मीठः—ह्यांत ८० टक्के देखील खाण्याचें मीठ नसतें. ह्यास खारी निमक म्हणतात. हें मीठ मध्यहिंदुस्थानांत औषध, ग्वालेर व व पतियाळा संस्थानांत करतात. ज्या रीतांनं हें तयार करतात त्या रीतीस अचि म्हणतात. पाणी सूर्यतापानें सुकवितात.

७ सोराखार मिश्रमीठ—ह्यास पक्का आणि निमकशोर म्हणतात. ज्या रेहापासून सोराखार काढतात त्यांत  $\frac{1}{3}$  ते  $\frac{1}{2}$  टक्के खाण्याचें मीठ बहुधा असतें. सोरा काढतांना मीठ नेहमी निघतें. खारें पाणी सूर्यतापानें सुकविल्यास अचि व सर्पणानें तापविल्यास जरिआ म्हणतात. खुद्द सोराखारांत १५ ते ३० टक्के खाण्याचें मीठ असतें. हें बहुधा खाण्यालायक नसतें तें चामडें कमविण्यास चमडेवाले लोक वापरतात सोराखार वजनानें दुप्पट उकळत्या पाण्यांत ( हें पाणी खारी माती धुवून गाळून घेतात. ) घाळून उकळतात. पाणी कांहीं ठराविक प्रमाणांत आटल्यावर तें उथळ भांड्यांत घालून मळ तळास बसूं देतात. बरची निवळी काढून उथळ भांड्यांत थंड होऊं देतात. म्हणजे सोऱ्याचे रवे सुटे पडतात. रवे जमल्यावर राहिलेलें खारें पाणी ओतून घेऊन परत त्यांत सोराखार घालून तापवितात, आणि पुनः बर दिलेली क्रिया करतात. ह्याप्रमाणें जुनें खारें पाणी बरेच वेळ वापरलें म्हणजे तें खाण्याच्या मिठांनं परिपूर्ण भरतें व तें सुटें पडण्यास लागतें आणि भांड्यांच्या तळाशीं बसतें. ह्या कलेंतील गूढ असें आहे कीं, खाण्याचें मीठ थंड व गरम पाण्यांत एकच प्रमाणांत विरघळतें; परन्तु सोरा गरम पाण्यांत पुष्कळ विरघळतो व पाणी थंड झालें म्हणजे सुटा पडतो.

### उत्पत्ति.

मिठाची कोणतीही जात घेतली तरी त्यांत लवण=खाण्याचें मीठ असतें. इतर अशुद्धतेमुळें त्याच्या रुचांत, देखाव्यांत व क्रियेंत फरक पडतो. ह्याची मूळ उत्पत्ति म्हणजे समुद्र होय. समुद्रकिनारा व जमीन बदलत जाते, ही गोष्ट प्रसिद्ध आहे.

आखाताचा एकादा भाग रेंतीने वेगळा होतो. उष्णतेने ह्या भागांतील पाणी आटून दलदल बनते व शेवटी पाणी अति सुकून मिठाचा थर बनतो. ह्यावर जमिनीवरचा मळ माती वगैरे वाहत येऊन जमतात व ह्याप्रमाणे मिठावर माती जमून ते पृथ्वीच्या पोटांत राहते. ह्याप्रमाणे पश्चिम सरहद्दीवरील जमिनींत मीठ जमले. कच्छच्या आखाताचा एक फाटा राजपुतान्यांत गेला होता, ह्यांत संशय नाही. ज्या प्रदेशांतून गेला होता त्यास रून किंवा रान (रण) म्हणतात. ह्या फांट्यास रुमा नदी मिळत होती. वन्हाडमध्ये पूर्णा नदीच्या खोऱ्यांत अकोल्यापासून अम्रोहीपर्यंत ३० मैलांत नदीच्या दोन्ही बाजूस खाऱ्या पाण्याच्या विहिरी आहेत. सिंधुनदीवर पूर्वेस उमरकोटजवळ वाळूचे ढीग आहेत व त्याचेमध्ये खारे तलाव आहेत. ह्यांचे दक्षिणेस कच्छमध्ये रान किंवा रुन (रण) आहे. कच्छचे आखातांत पूर्वी सिंधु नदी मिळत असे. रुन (रण) मध्ये लुणी नदी वाहते. लुणी नदी फार खारी आहे. हिच्या पाण्यांतील खारटपणा पंचभद्राजवळ खाऱ्या मातीतून उत्पन्न होतो. पंचभद्रा समुद्रापासून ३०० मैल आहे व रुन (रण)च्या हद्दीपासून १०० मैलावर आहे. रून (रण) मध्ये समुद्र होता असे मानतात. उमरकोट जवळचे वाळूतील खारे तलाव समुद्रापासून १०० मैलावर आहेत; ते व समुद्र पूर्वी एकजीव होते असे मानतात. राजपुतान्यांतील ओसाड प्रदेशांत पुष्कळच वाळू आहे. ही समुद्रांतील आहे व तेथपर्यंत समुद्र होता असे मानतात. एकूण सिंधुनदाच्या खोऱ्यांत रोहरीपर्यंत आणि कच्छच्या आखातांतून रून (रण) आणि लुणी नदीच्या खोऱ्यांतून जोधपूरपर्यंत समुद्र पूर्वी होता.

### खाण्याच्या मिठाचीं पंजाबांतील नांवे.

निमक सफैद.

निमक शीश=खाणीतल्या मिठाचे स्वच्छ मोठाले कांचे सारखे खडे.

निमक नलि=मीठ तापवून नळीत ओततात. त्या लाल कांबी असतात.

निमक सांवर-तिखट (Pungent) रुचि असते.

निमक कल्रि (Coarse) ह्यास निमक शोर ही म्हणतात. मोनर किंवा लुंगर जातीचे लोक हे मीठ सोराखार करतांना वेगळे काढीत असत. हे खाण्यालायक नसते.

निमक मॅन्यारी=कच्चीलून=हे मीठ कांच करतांना भट्टीत मळ (Dross Sum ड्रोस्=सम्) राहतो ते होय. ह्यांत पुष्कळ भाग खाण्याचे मीठ सिकता व चुना असतो.



**काला निमक, निमक सिया, काललूनः**—काळसर मीठ; खाण्याचें मीठ सजी माटी बरोबर पाण्यांत मिसळून गाळून सुकवून करतात. ह्यांत खाण्याचें मीठ, खारी निमक ( Sulphate of Soda सल्फेट् ऑव् सोडा ) व सजीखार ( NaOH ) सोडिअम् हाइड्रोक्साइड् असतें, परन्तु सजी ( Carbonate of Soda कार्बोनेट् ऑव् सोडा ) नसतों.

**काला निमकः**—बनावट मीठ; हरडा, बेहडा, आवळा, काळा सजी ( Impure  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  इम्प्योर सोडिअम् कार्बोनेट् ) व सजी मामूली एकत्र मडक्यांत जाळतात. हें फक्त औषधांत वापतात.

**निमक सोनचल**—काळसर रंग.

**गुमलून**=निमक गुमान=Gray Salt ग्रे सॉल्ट्.

**खाणींतलें मीठ तीन प्रकारचें असतें.**

( १ ) लालः—जलदी फुटत नाहीं.

( २ ) पांढरें —ह्याच्या रंगांत कांहींकाळानें फरक पडत जातो.

( ३ ) Crystal=क्रिस्टल्-स्फटिकमय, फार दिखाऊ. ह्याचीं भांडीं, पेले, दिवे वगैरे करतात. ( पुराणी कला ) ह्या तिन्हीं जातींची घटना एकच. लालसर रंग जंगम द्रव्यामुळें येतो.

सिंधुपार ( Trans-Indus=ट्रान्स-इन्डस् ) बहादुरखैल येथील खाणींत काळें मीठ मिळतें. ह्याचे विशिष्ट उपयोग ( Specific use = स्पेसिफिक् युस् ) आहेत.

**चरकानें लवणस्कंधात दिलेल्या खाण्याच्या मिठाच्या जाती.**

**सैधवः**—खाणींतील मीठ.

**सौवर्चलः**—डहणमताप्रमाणें हें काळ्या रंगाचें व निर्गंध असलें पाहिजे. चरकाप्रमाणें यानें शौचास साफ होतें. पंजाबांत ह्यास निमक सोनचल म्हणतात. रसशास्त्रांत सौवर्चल हा शब्द सोऱ्यास दिलेला आहे.

**काल**=काळें मीठ. ह्यास गंध नसतो. हें कृत्रिम मीठ पंजाबांत करतात व त्यास निमकसिया व काललून म्हणतात. ह्यांत खाण्याचें मीठ व खारीनून असतें, परन्तु सजी नसतो.

**बिडः**—सुधुताप्रमाणें ह्यांत खार असतो व डहणमताप्रमाणें हें बनावट असतें. सध्या बिड-लवण हें नांव एका जातीच्या बनावट मिठास देतात. खाण्याचें मीठ

८२, वेहडा १ आवळा १, व सज्जिखार १ एकत्र करून मडक्यांत जाळतात. ह्याचा रंग लालसर उदी असतो. ह्यास घाण येते व रुचि खराब असते. ह्यास पादेलेण म्हणतात. ह्यास पंजाबांत काला निमक म्हणतात. रसशास्त्रांत विड हें नांव मिश्रलवणास दिलेलें आहे

**पाक्यः**—समुद्राचें पाणी उकडून वनविलें मीठ.

**आनूप-कूप्यः**—खारठाणांतील विहिरींतल्या पाण्यापासून काढलेलें मीठ.

**वालुकः**—हें कठीण व लहान लहान गोठ्यासारखें असतें.

**एलमूलकः**—तुरंग भूमींत उत्पन्न होणारें.

**सामुद्र**—दक्षिणेकडील समुद्राचें पाणी सूर्यतापानें सुकवून केलेलें. ह्यास कर्कच लवण म्हणतात.

**रोमक**—सांबर सरोवरांतून काढलेलें व एक प्रकारची तिखट रुचि असलेले मीठ. ह्यास गडलवण किंवा सांबरमीठ म्हणतात.

**औद्भिद**—चरकाप्रमाणें हें तिखट, कडवट, खारट व खाल्ल्यास उलटी करणारें असतें. चक्रदत्ताप्रमाणें हें उशीर देशांत झालेंले मीठ व सुथुतांप्रमाणें हें खारट असतें, ह्यास रेह म्हणतात. ह्याच्यांत खाण्याचें मीठ व खारीनून असतें. केव्हां केव्हां सर्जिका व कटुलवण ( $MgSO_4$  मॅग्नीसिअम् सल्फेट् ) असतें. कांहीं ठिकाणच्या रेहांत कटुलवण फारच असतें. धातूंचीं भस्में किंवा लवणें करण्यास औद्भिद मीठ वापरतात. ह्या क्रियेंत कटुलवणा (मॅग्नीसिअम् सल्फेट्)-पासून गंधसार निघतें. पुढें  $NaCl + Na_2 NO_3 + H_2 SO_4 = Aqua regia$  खाण्याचें मीठ, सोडिअम् नाइट्रेट् व गंधसारापासून एका रेजिआ वनतें व ह्यानें धातूंचीं लवणें वनतात.

**उषक=**

**पाटेयक=**

**पांशुज**=खत मळापासून काढलेलें मीठ. चरकाप्रमाणें हें तिखट व कडू असतें. ह्यास पंजाबांत निमककलरी व निमक शोर म्हणतात.

**सैंधव**=खाणींतून काढलेलें मीठ घन Cubes सदृश खडे. परन्तु खाणीमध्ये मोठाले दगड वनलेले असतात व त्याच्यावरोबर घापाण असतें. जे ज्वालामुखी पर्वताच्या वाजूस मिळतें त्याच्या वरोबर Calcium + magnesium Chloride कॅल्सिअम् व मॅग्नीसिअम् क्लोराइड् व घापाण असतें

**रंगः**—पांढऱ्यापासून विकटरी सारखा लाल असतो. शुद्ध रंगराहित Cubes घट्फलक ह्यास Salgemine=सल्जेम्="मणिमंथ" ( रसाणव )=रत्नलवण



हें नांव आहे. साधारणपणें थोडेवहुत पारदर्शक, लोहगंजाचा रंगयुक्त लोखंडाच्या संयोगामुळें हा रंग असतो.

### खैबऱ्याच्या सैंधवाची घटना.

मीठ— $18\frac{3}{4}$

खारी— $\frac{1}{2}$

सज्जी—अल्प प्रमाणांत

मॅग्नीसिअम् क्लोराइड—०.

} एकूण हें मीठ फार शुद्ध आहे.

### Sea Salt समुद्राच्या पाण्यांतून काढलेलें मीठ.

हवेच्या उष्णतेप्रमाणें वेगवेगळ्या रीति वेगवेगळ्या देशांत वापरतात. समुद्रा-जवळ लहान लहान चौक करून त्यांत खारें पाणी सावकाश घेतात. सूर्याच्या तापानें ह्यांतील बराचसा पाण्याचा अंश वाष्परूपानें उडतो. १०० भाग पाण्यांत ३७ भाग मीठ विरघळतें. विरघळण्यास जरूर इतकें पाणी कमी झाल्यामुळें मीठ सुटें पडून त्याचा थर जमूं लागतो. हें जसजसें जमत जातें तसतसें काढून ढीग करून ठेवतात. मिठाबरोबर Magnesium Chloride मॅग्नीसिअम् क्लोराइड असतें. तें पाझरून जातें. ह्या द्रव्यानें मिठास ओलसरपणा येत असतो.

समुद्राच्या पाण्यांत एक हजार भागांत ३३.८३ भाग लवणसंघ असतो.

मीठ २९ भाग  $२६\frac{1}{3}$  हजार भागांत

KCl	पोटॅसिअम् क्लोराइड	०-५	,,	०-७४	,,	,,
MgCl <sub>2</sub>	मॅग्नीसिअम् क्लोराइड	२	,,	३	,,	,,
MgSO <sub>4</sub>	मॅग्नीसिअम् सल्फेट (कडु लवण)	२-५	,,	२	,,	,,
CaSO <sub>4</sub>	कॅल्सिअम् सल्फेट (घापाण)	१-५	,,	$१\frac{1}{3}$	,,	,,

मीठ काढून घेतल्यानंतर मिठागरांत जें कडवटपाणी (bitter विटर्) राहतें तें टाकीत नाहींत. त्याच्यांतून magnesia मॅग्नीसिआ व bromine ब्रोमिन् काढतात. सूर्यतापानें पाण्याचा अंश कमी होऊन वि. शु. १-२४ झालें म्हणजे  $\frac{1}{10}$  मीठ बाहेर पडतें, तें काढून घेतात. नंतर राहिलेल्या खाऱ्या पाण्यांत  $\frac{1}{10}$  भाग पाणी मिसळतात. हें मिश्रण एकदम थंडगार करतात. (to ०° F) ह्या क्रियेंत बाकी राहिलेल्या खाण्याचें मीठावर कडुलवणाची क्रिया होऊन खारीनून वनतें व तें सुटें पडतें. तें काढून घेतल्यावर खाऱ्या पाण्याचें वि. शु १-३३ होईपर्यंत तें उघडे ठेवतात. ह्या क्रियेंत आणखी खाण्याचें मीठ सुटें पडतें. हें काढून घेतल्यावर राहिलेलें खारें पाणी थंड करतात. म्हणजे KCl + MgCl<sub>2</sub> पोटॅसिअम् क्लोराइड व मॅग्नीसिअम् क्लोराइड मिटें एकवट बाहेर पडतात. हें

French  
method.

मिश्रलवण थोड्या पाण्यांत मिसळतात.  $MgCl_2$  मॅग्नीसिअम क्लोराइड पाण्यांत मिसळतें व  $KCl$  पोटॅशियम क्लोराइड तसेंच गाळरूपानें राहतें.  $MgCl_2$  मॅग्नीसिअम क्लोराइड मिश्र पाणी सुटें करून सुकवितात.

ही वर दिलेली रीति फार बोधप्रद आहे. उष्णतेच्या अंशाप्रमाणें वेगवेगळीं मिश्र वेगवेगळ्याकाळीं सुटी पडतात. नियम असा आहे कीं, दिलेल्या उष्णतेंत जें मीठ फार अल्प भागांत विरघळतें, तें मीठ त्या काळीं सुटें पडतें.

बाजारी मीठ ओलसर होतें, त्याचें कारण असें आहे कीं,  $MgCl_2 + CaCl_2$  मॅग्नीसिअम क्लोराइड व कॅल्सियम क्लोराइड ह्या मिठांचा अंश असतो. शुद्ध मीठ ओलें होत नाहीं. १ भाग वजनाचे मीठ  $2\frac{1}{2}$  भाग पाण्यांत विरघळतें.

### Lithium=लिथियम.

नांवें:—Lithia=Stony=लिथिया=स्टोनी=दगडाळ, जसा यवक्षार झाडांपासून, सर्जिका पृथ्वीपासून तसे ह्याचे धातु व उपधातु दगडापासून काढतात.

K पोटॅसियम.

Na सोडियम.

Li लिथियम.

झाडांचा खार.  
यवज.

मिठाचा खार,  
सर्जिका.

दगडांतील खार,  
औपल.

उत्पत्ति:—हा क्षारस्वभावी धातु लोखंडाच्या खार्णांतून व अभ्रकावरो-  
वर आढळतो.

घटना: Triphyline ट्रिफाइलाइन=Phosphate of iron, फॉस्फेट ऑव् आयर्न, Manganese मॅन्गनीझ + Lithium लिथियम  $9\frac{1}{2}$  ते  $2\frac{1}{2}$  टक्के=Lepidolite=लेपिडोलाइट=Lithia mica लिथिया माइका ( रक्ताभ्र )  $9\frac{1}{2}$  ते  $5\frac{1}{2}$  टक्के.

सर्व झऱ्यांत, समुद्राच्या पाण्यांत व सर्व नद्यांत सांपडतें. हें द्रव्य असलेल्या पाषाणाच्या पृथक्करणानें तें जमिनींत जातें. झाडें हें द्रव्य शोषून घेतात व त्यांच्या राखेंत हें आढळतें; उदाहरण:--द्राक्षवेल, कडदण, समुद्रांतील शेवाळ व तंबा-  
कूत आणि उंसाच्या, काफीच्या व कोकोच्या पानांत विशेष असतें. झाडांच्या जीवि-  
त्वांत Potassium पोटॅसियमचे बदली=लिथियमचा उपयोग होत नाहीं.

झाडाच्या मार्फत लिथियम जनावरांच्या शरीरांत जातें. प्राण्याच्या दुधांत, रक्तांत, व मांसपेशींत ( Muscular tissues मस्क्युलर टिश्युझ ) मध्यें हें असतें,



**वनाचटः**—<sup>१</sup> epidolite लेपिडोलाइट्=रक्ताभ्रापासून लिथियम् व त्याचे उपघातु काढतात.

**उपयोगः** = वातरक्त ( gout गाउट् ) मध्ये वापरतात.

## प्रकरण २०.

[ Alkaline Earths = अॅल्कॅलाइन् अर्थस्=क्षारमृत्तिका.

**व्याख्याः**—विदित धातु नसणारा, पाण्यांत न विरघळणारा व अग्नींत टाकल्यास न बदलणारा, अशा द्रव्यास **क्षारमृत्तिका** म्हणतात. त्यांतील काहीं द्रव्ये अम्लांत टाकल्यास अम्लत्व नष्ट करतात, असें नजरेस आलें; उदाहरणार्थः—चुना. ह्या द्रव्यांना Terras alcalina टेरास् अॅल्कॅलीना = भूमिक्षार म्हणूं लागले. हीं द्रव्ये मूलतत्त्वे होत असें मानीत. परन्तु आतां त्यांत लोह आहे असें नजरेस आलें. प्राणवायूशीं संयुक्त असलेले लोह ह्या वर्गांत Calcium कॅल्सियम्, Strontium, स्ट्रॉन्शियम् व Barium बेरियम् आहेत.

**Strontium=स्ट्रॉन्शियम्.**

ह्याच्या मुख्य उपघातूस Celestite=सिलेस्टाइट् म्हणतात. याचा अर्थ आकाशासारखा फिकट निळा ( व्योमनीलवर्ण ) असा आहे.

**उत्पत्तिः**—Celestite=सिलेस्टाइट् हें चुनखडी, घापाण, खाणीतलें मीठ, व शाडू वरोवर असतें.

**उत्पत्तिस्थानः**—

**मुंबई.**

**सिंध**—कोहिस्थानच्या चुनखडीच्या डोंगरावर सिलेस्टाइट्चे पसरलेले रेंवे मिळतात. विशेषतः ठाणोबुलेखानच्या पूर्वे वाजूस चकोडा येथें गढे मिळतात.

**वायव्य सरहद्दीवरील प्रांत.**

**कोहटः**—मिठाच्या खाणीच्या प्रदेशांत सुर्दण जवळ लालमार्तीत सिलेस्टाइट् मिळतें.

**गुणधर्मः**—ह्याचें सुरेख स्फटिक किंवा रेषायुक्त आकाररहित गढे असतात. काठिण्य ३ ते ३½; वि. शु. ४. खडे पांढरे व बहुधा त्यावर निळी झांक मारते पाण्यांत फार थोडें मिसळतें ज्वाला सुरेख किरमिजी लाल. कोळद्यावरोवर

तापावित्यास फुटते व  $\text{SrO}$  स्ट्रॉन्शियम ऑक्साइड बनते. कोकिलसारिक क्षारांनी फुटते, खाण्याच्या मिठाच्या पाण्यांत विरघळते.

**उपयोगः—**आतसवाजीत लाल रंग आणण्यास हें द्रव्य वापरतात. हा उपयोग फार जुना आहे. सिंधमध्ये ह्यास “ सफेत सुरमा ” म्हणून विकतात व वापरतात. ( डॉक्टर R. Hains, Bombay, आर्. हेइन्स, बॉम्बे ).

### Barium बेरियम.

**नांवें—**Terra Pondorosa=टेरा पोन्डोरोझा=भारवती मृत्तिका=heavy=भारवत्, याचे सर्व उपधातु भारवान् असतात म्हणून ह्यास भारवत् हें नांव पडलें आहे.

Barium Sulphate=Barytes=heavy spar बेरियम सल्फेट=बेराइटीझ-हेवी स्फार. हें खनिज द्रव्य Barium बेरियमचा मुख्य उपधातु होय. हिंदी बाजारांत हें द्रव्य White Lead व्हाइट लेड=सफेता म्हणून विकतात किंवा खऱ्या सफेत्यांत मिसळतात. हें इतर धातूंच्या खनिजाच्या ठेवी ( Lodes लोड्स ) बरोबर असतें व त्या खनिजाची मृत्तिका वदुतेक यांनें बनलेली असते. पाषाणाच्या घटनेत हें प्रधान द्रव्य नव्हे. इतर प्रधान द्रव्याबरोबर असतें. हें गंधलोहा ( Sulphide ores सल्फाइड ओर्स् ) बरोबर बहुधा असतें.

**उत्पत्तिस्थानः—**

### बलुचिस्थान.

**लासबेलाः—**कलात आणि लासबेला संस्थानांत Barytes बेराइट्स आणि गंधायस् एकत्र सांपडतात. चंद आणि अंजीराच्या मध्ये समोली नदीवर आणि पवनी चौकी जवळ पर्व डोंगरांतून मिळते.

### ब्रह्मदेश.

**ज्ञान संस्थानः—**( उत्तर ) बॉडविन—टाँग पॅंग संस्थानांत बॉडविन खाणीजवळ रजतबह्मशिश्याच्या खनिजाबरोबर बेराइटीझ विपुल आहे.

### मध्य हिंदुस्थान रजवाडे.

**रेवाः—**सोन खोऱ्यांत मोहन नदीवर भर्रा खेड आहे. तेथें लाल मातींत बेराइटीझ आहे. अलाहवाद्च्या दक्षिणेस ४० मैलांवर गिंगा पाहाडांत आणि सोहाणी घाटांत अल्प प्रमाणांत आढळते. हें तांब्याबरोबर असतें.



### मध्यप्रांत.

**जवलपूरः**—स्लीमनावादच्या उत्तरेस २ मैलावर शिसें आणि तांब्याच्या खनिजावरोवर वेदाइटीझ विपुल आहे. ह्याचे बरोबर Fluorite फ्लुओराइट देखील आहे. येथील खनिज हलक्याप्रतीचें आहे.

**छोटा नागपूरः**—येथें मिळतें.

### मद्रास.

**कर्नूलः**—मध्ये पुष्कळ सांपडतें. गझनपल्लीच्या पूर्वेस ६ मैलांवर वल्लमलै पहाडांत गंधनागाच्या खाणी आहेत, गारगोटीच्या दगडाच्या थरामध्ये हें सांपडते. त्यांतील मृत्तिका वेराइटीझनें बनलेली आहे. गझलपल्ली अथवा वस्वापूर शिशाच्या खाणींतील मातृका (Gangue गॅन्ग्) ह्याची आहे. ह्यांत ह्याची पुष्कळ ठेव आहे. जलदुर्गम, चंद्रपल्ली आणि एरमलै डोंगरांत पुष्कळ ठिकाणीं वेराइटीझ आहे. बेटमचेर्ल येथें मोठी ठेव आहे.

**नेल्लोरः**—नरवाडाच्या पूर्वेस ३ मैलांवर दोन लहान डोंगरांत आहे.

**सलैमः**—अलंगायमच्या दक्षिणेस १ मैलावर दोन लहान डोंगर आहेत, त्यांत Quartz क्वार्ट्ज (गार) आणि Barytes वेराइटीझ विपुल आहे. सुमारे ३० टक्के वेराइटीझ आहे व तें काढतां येईल.

### पंजाब.

**सिमलाः**—सवाथु येथें शिशाच्या खाणीजवळ आहे.

### राजपुताना.

**अजमीरः**—तारागड जवळ शिशाच्या खाणीजवळ आहे.

**अलवारः**—सैनपुरी व भंकेर येथें आहे.

### हिमालय.

हिमालयांत लंडोरजवळ व मसूरी नजीक आहे.

**सहोदरीय न्यायः**—वेरिअम्चे उपधातु शिसें व तांब्याच्या उपधातू-बरोबर सांपडतात. ह्यांचें वि. गु. ४.५; म्हणजे तीं सर्व फार जड असतात, म्हणून वेरिअम्चे उपधातु शिदयाचेच उपधातु असावेत असें पूर्वी मानीत.

**देखावाः**—ह्याचे मोठाले गळे अथवा खेदार पापुद्रे (फलक) युक्त पांढरें, करडें अथवा लालस झांक असलेलें असें खनिज असतें. हें जड (वि. गु. ४.५), गंधराहित व रुचिराहित असतें. हें पाण्यांत व अम्लसारांत विरघळत नाहीं. ह्याचे

रवे निमूळते सपाट तुकडे किंवा पडंगी चपट असतात व ते बहुधा अपारदर्शक असतात, हें तोडल्यास Rhombic=रॉम्बिक् रवे पडतात. ह्याचे स्फटिक Orthorhombic=ऑर्थोरोम्बिक् पद्धतीने असतात. परन्तु रेषामय अंगाची जात देखील आढळते. काठिण्य ३ ते  $5\frac{1}{2}$ ; वि. गु. ४.५; अम्ल द्रव्यास जुमानीत नाही. या तीन गोष्टीवरून हें द्रव्य Calcite=कॅल्साइट्पासून ओळखतां येतें. हा उपधातु विपारी आहे. ह्याचा द्रव होण्यास फारच कठीण पडतें. ज्वाला पिवळट हिरवी असते.

**उपयोग:**—हें द्रव्य आतशवार्जीत ज्वाला हिरवी बनविण्यास वापरतात. कागद करण्यांत व मेणकापड बनविण्यांत हें फार वापरतात. रंग लावण्यास शिशाच्या सफेलाऐवजी हें वापरतात. हें शिशासारखें काळें पडत नाही.

### Calcium कॅल्सिअम्. सुधा.

**नावें:**—(प्राचीन) Calk=कॉल्क=खडू. ( ला. ) Calax=कॅलॅक्स=तीव्र अग्निने देखील स्थिर. ( ज. ) Chalix=चालिक्स.

**इतिहास:**—चुना पुराणकाळापासून सर्वांस विदित आहे. इजिप्त व हिंदुस्थानांत फार पुराणकाळीं देवळें व राजवाडे बांधलेले आहेत. त्यांत चुना (Mortar=मोर्टर्) वापरलेला आहे, ह्यावरून चुना करण्याची कला व तो वापरांत कसा घ्यावा ह्याचें ज्ञान हिंदी लोकांस होतें. सुश्रुत व वाग्भटांत चुना व चुनखडी ह्यांस स्पष्ट वेगवेगळीं नावें आहेत. मृत्तिका (खल)वर्गांत पुष्कळ वेगवेगळ्या जातीच्या व धर्माच्या वेगवेगळी घटना असलेल्या द्रव्यांचा समावेश करित असत. उदा:—Calcium=कॅल्सिअम्, Strontium=स्ट्रॉन्शियम, Barium=बेरियम, Silica=सिलिका, Alumina=अॅल्युमिना, Magnesia=मॅग्नीसिया. सर्व जातीच्या मृत्तिकेंत मूळचें प्राथमिक एकच तत्व असावें, अशी जुनी कल्पना होती.

**उत्पत्ति:**—हें द्रव्य शुद्ध स्थितींत कधीं आढळत नाही. Calcium Carbonate=कॅल्सिअम् कार्बोनेट् सुधाश्मा=सुधाशर्करारूपानें पृथ्वीच्या उपरिभागावर विपुल असतें. गंधसारिक=Sulphate=सल्फेट् रूपानें देखील विपुल आढळतें. तेजोवहसारिक=Phosphate=फॉस्फेट् रूपानें विरळा. सर्व प्राण्यांत व झाडांत हें असतें. त्यांच्या जीवित्वास हें द्रव्य आवश्यक आहे व त्याला बदल देतां येत नाही. झाडांच्या पानांत पुष्कळ आणि मुळें व वियांत अल्प प्रमाणांत असतें. प्राण्यांच्या हाडांत व दातांत पुष्कळ असतें.



### Calcium Carbonate=कॅल्सिअम् कार्बोनेट्.

नावें:—( सं. ) सुधाश्मा-वाग्भट, सुधाशर्करा सुधुत, कर्कर; ( हिं. ) कंकर; ( म. ) चुनखडी; ( ज. ) Kohlen saures Kalk केहलेन सौरेस् कल्क्. ( कोकिलसारिक सुधा ).

हें द्रव्य पार्थिव, औद्धिद् व जंगम वर्गांत आढळतें. प्राण्यांच्या शरीरास हें एक आवश्यक द्रव्य आहे. हें पुष्कळरूपांन आढळतें म्हणून ह्यास वेगवेगळीं नांवें पडलीं आहेत. तरी त्यांची घटना एकच आहे. Chalk चॉक, Calcis Carbonas friabilis कॅल्सिस् कार्बोनिस् फ्राएविलिस् ( हिं. ) खरिमिटि, खरियामिटि; ( म. ) खड्ड; ( पं. ) खर्यमिटि; ( सं. ) खटिका, खटिनी, सितधातु; ( शेतकरी वर्ग ) दुधिमाती; Mild lime=माइल्ड लाइम्=थंडा चुना.

खड्डेंचें अंग स्फटिकमय नसतें, रुचिरहित, जिभेस लावल्यास चिकटतो, सहज भुगा करतां येतो, रंग पांढरट व दिसण्यास माती सारखा दिखाड. Red chalk रेड चॉक=रक्तधातु, सुरंगधातु.

Lime stone=लाइम् स्टोन:—( सं ) सुधाश्मा. चुन्याचे दगड सूक्ष्म रव्याचे बनलेले असतात. ह्यास वेगवेगळीं नांवें आहेत.

Calc spar=कॅल्क् स्पार्=Calcite कॅल्साइट् ( पं. ) सुमसफेद. हें द्रव्य कावूल व हिमालयांत सांपडतें. ह्याचे मोठे पारदर्शक षट्कोनी रवे असतात. ते दुर्मिणीत कांचेच्या बदली वापरतात. काठिण्य अल्प=३; चाकूनें खडा खरडतां येतो. वि. गु. २. ६. जलद्वारे जमलेल्या ठेवींत ह्या द्रव्याचा बराचसा महत्वाचा व मोठा भाग असतो. पार्थिव द्रव्यांत गार=Quartz क्वार्ट्स् च्या खालो-खाल हें विपुल असतें.

Coral कॉरल्=असंख्य सूक्ष्म प्राण्यांचे अस्थिपंजरापासून उद्भवलेलें हें द्रव्य आहे. ( पं. ) मर्जीन. ( म. ) प्रवाळ.

Marble=मार्बल्:—( पं. ) संग-इ-मरमर; ( म. ) संगमरवरी दगड. हा दगड सूक्ष्म रव्याचा बनलेला असतो. ह्याचे वेगवेगळे रंग असतात.

Shells of fishes=शेल्स् ऑव् फिशिस्—शिंप्या जाकून केलेला चुना. हा खाण्यांत वापरतात. व Cement=सिमेन्ट् ( वज्रलेप ) करतात. त्याची घटना एकसारखी असते. म्हणून वेगवेगळ्या जातीच्या शिंपल्याचा चुना शुक्लवर्गांत दिलेला आहे. रसार्णव-पटल ५, पा. ६६, श्लो. ४७, शिंप्यापासून ९६ टक्के चुना ( सं. ) सुधा, पडतो.

**Egg-shells = एग् शेलस्** :—पक्ष्यांच्या अंड्यावरील कवचांत चुना पुष्कळ असतो.

**चुन्याचा उपयोग** :—लोखंड गाळण्यास द्रावण, सावण व मेणवात करण्यास व चांबड्यावरचे केंस काढण्यास वापरतात. मेणकापड करण्यास आक्रिडी लोक वापरतात. ह्याचें खत घालतात व ह्यानें दुसरीं खतें लवकर कुजतात. चुना व गोंद एकत्र करून कपडे छापण्यास वापरतात. चुना व साखर मिसळून निळीचा रंग देतांना वापरतात. कारण, असें केल्यानें निळीचा रंग उडत नाहीं. केंसाच्या रसांत चुना घालतात म्हणून साखर पांढरी शुभ्र निघते. औषधांत वापरतात.

**Mortar = मोर्टार**—( चुना )-चुना, रेती व पाणी. केव्हां केव्हां रेतीच्या बदली विट कुटून मिसळतात त्यास. “ सुखी ” म्हणतात.

**निरू**—चुना व साखर अथवा गुळ व Steatite=स्टिएटाइट्. ह्यास निरू चुना म्हणतात.

**Cement = सिमेन्ट** ( वज्रलेप ) वेगवेगळ्या प्रकारची करतात.

( १ ) तांदुळाची पेज व चुना.

( २ ) गव्हाचें पीठ व चुना. ह्यांस सूजी म्हणतात. हें लांकडें सांधण्यास वापरतात.

( ३ ) लाख व टांकणखार-ह्यावर पाण्याचा परिणाम होत नाहीं

**Lime = लाइम् = सुधा.**

**नांवें** :—( सं. ) सुधा. ( ज. ) Kalk=कल्क, ( इ. ) Quick lime=किकू लाइम्=दाहजनक चुना; ( म. ) कळी, कळीचा चुना, चुनकळी; ( हिं ) कलिका चुना, ( ता. ) कर चुन्नम्बु; ( ते. ) रळ, सुन्नसु.

**बनावट** :—चुनखडी चुनाभटीत भाजली म्हणजे  $CO_2$  कार्बोन् डाइऑक्साइड वायु उडून जातो व Calcium oxide=कॅल्सियम् ऑक्साइड=कळीचा चुना बनतो. चांगली कळी मिळण्यास चांगली शुद्ध चुनखडी वापरतात. तज्ज्ञ नुसतें पाहून ह्याची प्रत ठरवितात. हें द्रव्य बनावट व दाहजनक असतें म्हणून ह्यास गरम चुना म्हणतात. खडूची क्रिया अशी होत नाहीं म्हणून त्यांस थंडा चुना म्हणतात व शिवाय खडू नैसर्गिक कांहीं कारणांनीं बनतो.

चुनभटीत पुष्कळ हवा पुरविली पाहिजे, नाहींतर चुनखडी नीट फुलत नाहीं.



कळी तयार झाली कीं नाहीं हें पाणी झाडून पाहतात. कळी पाण्याशीं त्वरित मिळते व संयोगकाळीं पुष्कळ उष्णता उत्पन्न होते. कळी भिजवित्यानें फुलून अडीचपट मोठी बनते. ह्यास Slaked Lime=स्लेक्ड लाइम् ( कळीचा चुना) म्हणतात. कळी हवेंत उघडी ठेवल्यास हवेंतील  $\text{CO}_2$  कार्बोन् डाइऑक्साइड व पाणी शोषून घेते व चुना बनतो आणि त्याची घटना बदलते. त्यांत ५७ टक्के कोकिलसारिकसुधा (  $\text{CaCO}_3$  कॅल्सिअम् कार्बोनेट ) व ४३ टक्के  $\text{Ca(OH)}_2$  कॅल्सिअम् हाइड्रोक्साइड=चुना असतो. ही घटना इच्छित नाहीं.

कंकर=हें द्रव्य स्वभावतः ऊसर जमिनींत आढळते. हें उत्तर हिंदुस्थानांत विपुल. हें द्रावण म्हणून लोखंडाच्या भट्टींत वापरतात. परंतु त्याची घटना नेहमी एकच असते, असें नाहीं.

गुणधर्मः—करडा पांढरा मातीसारखा दिसणारा पदार्थ, कठीण, भंगूर, रुचि खारट व दाहजनक. ह्या पासून उत्तम पाण्यास न जुमानणारे Hydraulic cement=हाइड्रोलिक् सिमेन्ट होतें.

### Slaked lime-स्लेक्ड लाइम्.

नांवेंः—( सं. ) सुधा, ( म. ) चुना.

चुना तापवित्यास परत कळी बनते. पाण्यांत विशेष विरघळत नाहीं. ७०० पट थंड पाणी व १४०० पट गरम पाण्यांत मिसळतो म्हणून चुनखडी गरम केल्यास गडूळ होते.

Lime water लाइम् वॉटर=चुन्याची निवळी; ( सं. ) सुधा-मंड. चुनवणी क्षारस्वभावी असते, ती हवेंतील  $\text{CO}_2$  कार्बोन् डाइऑक्साइड वायु शोषून घेते, म्हणून गडूळ बनते. रसक्रियेंत चुना फार स्वस्त खार पडतो.

रसार्णव—प. ५, पान ६६, श्लो. ४०.

शुक्लवर्ण=सुधा, कूर्म, शंख, शुक्ति, वराटिका ।

टीपः=हे सर्व कोकिलसारिक सुधा ( Calcium carbonate कॅल्सिअम् कार्बोनेट ) आहेत.

Calcium Sulphate=कॅल्सिअम् सल्फेट.

( गंधारिकसुधा. )

नांवेंः—( म. ) शिरगोळा; ( इ. ) Gypsum=जिप्सम्; ( लाहोर ) संग-इ-जराहत, गोदंती, संघ-इ-मर्काल; ( रावळपिंडी व झेलम ) सुर्म सफेद; ( मिठाचा प्रांत ) संग-इ-जेराहत; ( स्पिटी ) कर्सि; ( काश्मीर ) सक्; ( हिं. )

कुल्लनूर; कर्पूर; सिलसित; ( मुंबई ) घापाण. ( सं. ) शंखकर्पूराश्मा; ( दक्षिण देश ) कर्पूरशिला.

**उत्पत्ति:**—हिंदुस्थांत कांहीं ठिकाणीं विपुल आहे. ह्या द्रव्याच्या आकृति-वाहुल्यानें बहुविध भेद झाले आहेत. ते येणेंप्रमाणें:—

१—पारदर्शक स्फटिकमय भेदास Selenite=सेलेनाइट म्हणतात.

२—साधारण पारदर्शक भेदास Gypsum=जिप्सम म्हणतात.

३ - अपारदर्शक वारीक बुकणीच्या रूपानें असल्यास त्यास Alabaster ऑलॅबॅस्टर् म्हणतात.

**उत्पत्तिस्थान:**—

**काश्मीर**—उरीतहशीलमध्ये मोठी ठेव आहे.

**पंजाब.**

**पंजाब:**—पुष्कळ ठिकाणीं शुद्ध व मोठाल्या ठेवी आहेत.

**बन्नु जिल्हा:**—कोलाबाघ व खसोर पहाडांत घापाण विपुल सांपडतो. ह्या दोन्ही ठिकाणीं व मरी आणि सर्दी येथें देखील घापाणमध्ये Quartz prisms=क्वार्ट्स् प्रिझम्स् ( गारगोटीचे खडे ) पुष्कळ सांपडतात. इंग्रज लोक ह्यांना मरी हिरे व काळाबाघहिरे म्हणतात.

**कोहट जिल्हा:**—घापाण विपुल आहे. स्पिन्ना येथें उत्तम जातीचा घापाण आहे. salt renga=सॉल्ट रेन्ज् येथें घापाण पुष्कळ व बराच शुद्ध आहे.

**नांव:**—संग-इ-जेराहत.

**कांग्रा-स्पिटी**—स्पिटी खोऱ्यांत घापाण विपुल आहे. गरम पाण्याच्या झऱ्याजवळ असतें. येथें Iron pyrites+carbonate of lime=गन्धायस् व सुधाश्मा आहे त्याचें पृथक्करण व परत संयोग होऊन हें द्रव्य = घापाण बनलें. येथें सैधवावरोबर बर्फासारखा शुभ्र घापाण सांपडतो. ह्याच्या आकाररहित व व दलरहित ठेवी आहेत. ह्यांस कार्सि म्हणतात.

**रावळपिंडी**—येथें घापाण मिळते.

**सिमला:**—कोठर येथें घापाणला “ मकोल ” म्हणतात.

**शाहपूर**—येथें मिळत.

**डेरागाझीखान:**—यार येथें Selenite=सेलेनाइट आहे. संगर येथें घापाणला जन्हा म्हणतात.



झेलमः—येथें आहे.

मिआनवालीः—येथें आहे.

### बलुचिस्थान.

केटाला जातांना हरनै पाजेंत पुष्कळच आहे.

### मद्रास इलाखा.

मद्रास इलाख्यांत पुष्कळ परंतु अशुद्ध आहे.

त्रिचनापल्लीः—उत्तूरचे आसमंतात मरकतूरचे उत्तरेस आहे.

त्रिगलपूरः—येथें Selenite = सेलेनाइट्चे रवे व धापाण आहे. मद्रासचे उत्तरेस सेलेनाइट् आहे.

नेल्लोरमध्ये विशेष शुद्ध व विपुल सेलेनाइट् नाले व समुद्रकिनाऱ्यावर सांपडतें.

### मुंबई इलाखा.

मुंबईजवळ खारठाणांत सेलेनाइट् आढळतें. काठियावाड व दक्षिणेंत कांहीं ठिकाणीं सेलेनाइट् सांपडतें.

कच्छमध्ये उत्तम धापाण सांपडतो. येथें धापाणाचे खडे जमिनीवर मिळतात. हें सोनार दागिन्यास जिल्हई करण्यास वापरतात. अडेसूरचे पूर्वेस रुन; अधू व बदुरगडमध्ये चित्तोर व म्हडजवळ आहे.

सिंधः—किर्थर पहाडांत गज येथें धापाण सांपडतो. गज नदीच्या तीरावर ह्यापासून Plaster of paris = प्लेस्टर् ऑव् पेरिस् कळून त्याच्या खिडक्या करण्याची कला पुराणकाळापासून सिंध लोकांस विदित आहे.

### राजपुताना.

राजपुतान्यांत बाळूच्या डोंगरांतून सुकलेल्या खाऱ्या तलावाच्या पात्रांत पुष्कळ परंतु अशुद्ध आहे. जोधपूरमध्ये नागोर व फलोदी आणि बिकानेरमध्ये जामसर येथें सांपडतें.

### वायव्य सरहद्दीवरील प्रांत.

डेह्रा—नगल, सहनसदर, जरिपानी, रनोन ह्या ठिकाणीं सांपडते. सुबाथु पहाड व मसूरीच्या खालीं गंधकाच्या झऱ्याजवळ सांपडतें.

कुमाऊन आणि गढवाल जिल्हा—छरवट परगणा, अलकनंदा नदीच्या तीरावर, पनै व नगरसु जवळ आणि नेहल नदीजवळ सांपडतें.

**कोहट व डेराइस्माइलखान** जिल्ह्यांत मोठाल्या ठेवी आहेत.

**वर्णनः**—हें द्रव्य बहुधा पारदर्शक किंवा पांढरें असतें. इतर द्रव्याचा मिश्रणामुळे त्याच्या रंगांत थोडा बहुत फरक पडतो. काठिण्य  $9\frac{1}{2}$  ते २; वि. गु. २ - २ ते २ - ४. ह्याचे पापुद्रेमय गट्टे असतात किंवा Monoclinic मॉनोक्लिनिक रवे असतात. तापविल्यास अपारदर्शक पांढरें होतें; पापुद्रे सुट्टे पडतात, नंतर वितळून पांढरा मिना ( Enamel एनॅमल् ) बनते. घापाण तापविल्यास त्याच्यातील पाणी सुट्टे पडतें व तें चुन्यासारखें दिसतें. हें पाण्याशीं मिसळल्यास घट्ट बनतें व फुगत नाहीं ह्याचे सांचे आणि पुतळे करतात. ह्यास **Plaster of Paris** प्लॅस्टर् ऑव् पेरिस्; ( हिंदी ) गच; ( पंजाब ) पांडे, मकोल, गच्; पस्तू ) गच्; ( क. ) कलनारू म्हणतात.

**घटनाः**—Gypsum जिप्सम मध्यें दोन अणु पाण्याचे असतात.  $(\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$  कॅल्सअम् सल्फेट २ वॉटर.) व Plaster of Paris प्लॅस्टर् ऑव् पेरिस् मध्यें एक अणु पाणी असतें. पूर्वी जिप्सम हें द्रव्य Calc-Spar कॅल्क स्पार् असावें असें मानीत. कारण दोन्ही तापविल्यास भंगुर होतात.

**उपयोगः**—कडदन व नीळीच्या झाडास उत्तम खत. सिंध, मारवाड व पंजाबमध्ये जाळीच्या व रंगी बेरेंबी खिडक्या करतात. फार चुन्या काळापासून मनोरे, मूर्ति वगैरे भिंतीवर नक्षी करण्यास वापरतात. ह्याची कुट्टन रांगोळी करतात.

**औषधि उपयोगः**—ओकारी, पोटशुल्ल आणि रक्तप्रदरांत देतात. आंग भाजल्यास लावतात.

### Selenite सेलेनाइट.

**नांवें:**—( गु. ) घापाण; ( म. ) गोदान्ति हरताळ; ( हें अयोग्य नांव आहे, कारण ह्यांत सोमल नसतो ). ( सिंध. ) करिचिरी, कुलनूर.

**घटनाः**—हें द्रव्य स्फटिकमय Crystallised Gypsum क्रिस्टॅलाइड जिप्सम = Calcium sulphate = कॅल्सअम् सल्फेट होय.

**उत्पत्तिस्थानः**—

पंजाब.

**बन्नू:**—कालाबाग हसाखै येथें मिळतें.

**कांग्रा**—येथें मिळतें.



**डेरागाझीखानः**—यारू येथें मिळतें. लाहोरमध्ये हें द्रव्य विकत मिळतें.

**मद्रास.**

**चिंगलपट्ट**=येथील चिखलांत केव्हां केव्हां हे खडे आढळतात.

**नेल्लोरमध्ये** विशेष शुद्ध व जास्त प्रमाणांत आढळतात.

**मुंबई.**

**मुंबई** शहराच्या आजुबाजूस व काठेवाडांत ह्याचे खडे मिळतात.

**टीपः**—दक्षिण हिंदुस्थानांत हें द्रव्य कोठें कोठें विरळा मिळतें.

**वर्णनः**—ह्याचे पारदर्शक स्फटिकमय रवे ( Monoclinic prisms मॉनोक्लिनिक प्रिझम्स ) असतात, हे खडे बहुधा जुळे असतात. ह्याचें विदारण पूर्णपणें होतें व पापुदे बांकवितां येतात, परंतु ते लवचिक नसतात.

**उपयोगः**—उत्तर हिंदुस्थानांत हें द्रव्य पाळीच्या तापांत वापरतात व ह्यांस दिव्य औषध मानतात. पाळीच्या तापांत वलय व शीतळ औषधाची योजना करणें जरूर असतें तेव्हां ह्याचें भस्म देतात. हें कोयनेल सारखें वलय व ग्राही आहे.

Dr. Clark.  
डॉ. क्लार्क.

चीनमध्ये ज्वरांत शीतळ म्हणून फार पिरत आत.

अम्लपित्तांत वापरतात.

**मात्राः**—५ ते २० ग्रेन प्रोड मनुष्यास; १ ते ३ ग्रेन मुलास. अनुपान तांदुळाची पेज.

**भस्मः**—Selenite=सेलेनोइट् १ भाग व कोरफडीचा बलब १ भाग, नीट एकत्र घोटून एका मडक्यांत घालून त्यावर दुसरें मडकें तोंडास तोंड ठेवून मीतकपड्यानें सांधा बंद करतात. पुढें बारा तांस कडक अग्नि देतात. म्हणजे भस्म झालें असें समजतात. हें भस्म सफेत असतें व बोटावर चोळल्यास बोटास त्याचें स्पर्शज्ञान होत नाहीं.

Dr. Clark.  
डॉ. क्लार्क.

**Calcium Fluoride=कॅल्सिअम फ्लूओराइड्.**

**नांवेंः**—( भू. ग. शा. ) Fluor Spar=फ्लूओर स्पार, Fluorite=(सं.) फ्लूओराइट्; श्वेतकांच (रसार्णव) पटल १४; पा. ३११; Spar=स्पार=बहाल, बार. कारण खार्णीत ह्याच्या शिरा ( Veins=वेइन्स ) असतात. एकूण Fluor Spar=फ्लूओर स्पार ह्याचा अर्थ द्रावक ( द्रावण ) कांच असा आहे. द्रावणांत वापरित ( Fluxing=फ्लक्सिंग ) म्हणून यांस Fluor Spar=फ्लूओर स्पार

Roscoe  
रोस्को.

हैं नांव पडलें. Fluor=फ्लुऑर=A kind of gem-like readily fusible mineral containing fluorine=म्हणजे हिराच्यासारखा व शीघ्र द्रव होणारा खनिज पदार्थ, ज्यांत फ्लुऑरिन् असतें. (L) Fluo=Flow-fluor=फ्लुओ-फ्लुओर=Fluid State=फ्लुइड् स्टेट्=द्रुतिभाव. अग्रिकोला म्हणतो कीं, जेम म्हणजे मण्यासारखे दगड, परंतु काठिण्यानें कमी, आणि जे उष्णतेनें विरघळतात=मणिवैकान्तः=फ्लुओर; जेव्हां धातु सिजवितात तेव्हां हें वापरतात. कारण तें एक जातीची शक्ति देतात. कारण हें अग्निमध्ये थोडें वितळतें.

Agricola.  
एग्रिकोला.

**उत्पत्ति:**—हें धातु बांधणारें खनिज, केव्हां केव्हां स्वतंत्र परंतु इतर खनिजाच्या संगतीनें, मुख्यत्वे कधील व गंधनाग खनिजाबरोबर वारंवार आढळतें. ह्याचे विरळा गोलसर कण व क्वचित् कणाची जाड शीर आढळते. चुन्याच्या मातींत देखील आढळतें. कांहीं झाडाच्या राखेंत, प्राण्यांच्या दातांत, हाडांत, रक्तांत व दुधांत आणि समुद्राच्या पाण्यांत व झऱ्याच्या पाण्यांत आढळतें. धातूंच्या खाणींत हें द्रव्य मिळाल्यास तें शुभ चिन्ह समजत. कारण खनिजांतून धातु गाळण्याचें फायदेशीर पडे.

**उत्पत्तिस्थान:**—

**मध्यहिंदुस्थानांतील रजवाडे.**

**रज :**—( उत्तर विंध्याचल ) भंडेर येथें चुनखडींत अल्प प्रमाणांत आहे.

**ब्रह्मदेश:**—दक्षिण तेनेसरीनमध्ये आहे.

**मध्यप्रांत.**

**द्रुग:**—येथें गंधनाग व ताम्रा ( Carbonate=कार्बोनेट् ) बरोबर आणि चिंचोळी येथें गंधनागाबरोबर अल्पप्रमाणांत आहे.

**जबलपूर**—स्लीमनाबाद येथें तांबें व सिशाच्या खनिजांत बारीक खडे आढळतात.

**पंजाब.**

**कांग्रा**—नगढ येथें फिक्कट हिरवे खडे सांपडतात. **स्पिटी** येथें फिक्कट हिरव्या रंगाचे खडे आहेत.

**राजपुताना.**

**किशनगड**—वेली येथें बरेंच आहे.



**चित्रळ**—सोमलावरोवर येथें आहे.

**ब्रह्मदेशः**—दक्षिण तेनेसरीन येथें मिळतें

**टीप**—वरील सर्व ठिकाणीं ह्या द्रव्यावरोवर गारगोटी Quartz=कार्क्वार्ट्ज असतें. हिंदुस्थानांत पुष्कळ ठिकाणीं परन्तु अल्प प्रमाणांत मिळतें.

**गुणधर्मः**—रंग नजरेंत भरण्यासारखे सुरेख व वेगवेगळे असतात शुद्ध-पर्णी रंगरहित असतो. जांभळा, निळा, हिरवा, पिवळा, पिंगट, लाल व केव्हां केव्हां मोतिया रंग असतो.

**आकार**—बहुधा षट्फलक व Octahedra=ऑक्टहेड्रा-अष्टफलक, अष्टकोनयुक्त=वज्राकार खडे सुरेख दिसतात. ह्यावर उत्तम जिल्हई चढते.

**काठिन्य**—४, पोलादानें खरडतां येतें. हिच्याच्या निम्म्यानें कठीण. एकूण ठिसूळ. वि. गु. ३.२.

**अग्निमात्रा**—नळीच्या उष्णतेंत वितळण्यास कठीण जातें. तापविल्यास हिच्यासारखा चकाकतो लालभडक अग्नीनें द्रवतें.

पाण्यांत विरघळत नाहीं. गंधसारानें फुटतें. इतर द्रावकाम्लाची क्रिया होत नाहीं.

**उपयोग**—( १ ) हें फार महत्वाचें द्रावण आहे. धातुक्रियेंत ( Metallurgy = मेटालर्जी ) हें द्रावण वापरतात. कारण लालभडक अग्नीनें हें (गंधसारिक सिकतालवणा ( Silicates = सिलिकेट्स ) वर हल्ला करतें, खनिजांतून तांबें वगैरे धातु गाळण्यास ह्याचें द्रावण देतात. पूर्वी खनिजाची द्रुति होण्यास ह्या द्रव्याचें द्रावण वापरीत. उघड्या भट्टींत पोलाद बनविण्यास हें फार वापरतात. हें मळाचा ( Slags = स्लेग्ज ) पातळवणा वाढवितें व गंधक, Phosphorus = फॉस्फोरस वगैरे दोष दूर करण्यास सहाय्यकारक होतें.

Roscoe.

रोस्को.

J. Coggin,  
Brous.

( २ ) दिखाळ वरण्या, वाडगे, पेले वगैरे करण्यास व घर शुंगारण्यास हें वापरतात.

( ३ ) ह्यापासून एक अम्ल द्रव्य काढतात व तें कांचेवर नक्षी करण्यास वापरतात.

**वैकान्त=Fluor फ्लुऑर.**

**रसार्णवः**—पटल ६, पा. ९१ मध्ये ह्याला महारस मीनला आहे. व वज्राकार असतो असें लिहिलें आहे.

**उत्पत्तिस्थानः** = विंध्य पर्वताचे दक्षिणेस मिळतो. उत्तरेत मुळीच नाही.  
तुरळक मिळत असे असें दिसतें.

**गुणः**—सर्व लोहास ' विकृतयति '.

**रंग**—श्वेत - Colourless-कलरलेस्.

पीत = Yellow यलो.

रक्त =(सवार्थसिद्धिदः) Red, ruby रेड, रुबी,=डाळिंबी.

नील =( देहसिद्धिकरः कृष्णः ) Blue ब्ल्यु.

पारावतप्रभः-पारव्याचा रंग=Violet वायलेट्.

मयूरवाल्सदृशः Peacock blue=पिकॉक् ब्ल्यु = मोरपिंसी.

मरकतप्रभः—(सवार्थसिद्धिदः) Emerald=Very-green

एमेरलड्=वेरी ग्रीन्—पाच.

**सत्त्व**—इंद्रगोपसमं = लालभट्टक निघते.

**रसार्णव**—पटल ६ पा. ६७.

वैक्रान्तला-शक्ति म्हटलें आहे.

वैक्रान्तबंध-पा. ३२४.

वैक्रान्तनागकापाली-पा. ३६२.

वैक्रान्तजीर्ण—पा. ४०६.

**रसहृदयतन्त्र**-अ. १०, पा. ७२, श्लो. २.-रसवैक्रान्त. टीकाकार-  
“ वैक्रान्तं वज्रभूमिजं रजः”; “ अष्मन् ” श्लो. ३. “ कठिण ” श्लो. २. “ नाना-  
वर्ण ” ( नानाविधसंस्थानं ) श्लो. ३. ‘ सत्त्वं मुक्तानिकरप्रायं ’ श्लो. ५.

**गौरीमत**—‘ विकृता वज्रखंडाः ’

**रंग**—वर दिलेल्या वेगवेगळ्या रंगाचीं खनिजें Nickel निकेल, Cobalt, कोबॉल्ट, तांबें व Manganese मॅगॅनीझ ची असतात. Fluor Spar फ्लुऑर स्पार चे वेगवेगळे रंग असतात व तें सर्व खनिजास वितळवितें.

**आयुर्वेदप्रकाशः**—अ. १३. पा. १८३.

**वैक्रान्त**—उपरत्न ( पा. १६२. ).

**टिकाण**—“पतिता विंध्यकाद्रेस्तु दक्षिणोत्तरतो रणे”

**आकार**—‘वज्राकारः’; ‘ पट्टकोणो वसुकोणकः ’ ‘ वज्रसदृशः ’; ( वसु-८ ).

**रंग**—आठ प्रकार—‘श्वेतपीतादिभेदेनाष्टप्रकारकः’;



सत्त्व—‘शंखकुन्देन्दुसंकाश’ = पांढरट मोत्याखारखें.

रसप्रकाशसुधाकरः—अ. ५. बहुतेक सर्व. र. र. स. सारखें.

### रसरत्नसमुच्चय.

रसरत्नसमुच्चय—रसवैकान्त; महारस; वैकान्तमणि; असे भाग करतो.

अ. २. पा. ११—महारस.

आकार—अष्टास्र, अष्टफलक, षट्कोण.

अंग—मसृण, गुरु.

रंग—‘श्वेत, रक्त, पीत, नील, पारावतप्रभ, श्यामल, कृष्णवर्ण, कर्बूर.

उपयोगः—‘रसायनेषु सर्वेषु पूर्वगण्यः प्रतापवान्. ।’

उत्पत्ति—‘विंध्यस्य दक्षिणे वाऽस्ति ह्युत्तरे वाऽस्ति सर्वतः ।’

उपयोगः—‘विक्रन्तयति लोहानि तेन वैकान्तकः स्मृतः’

विक्रन्तयति.	}	पाठान्तर.
विकृतयति.		
विकान्तयन्ति.		
विक्रामयति.		

विक्रामयति = हें बरोबर दिसतें. लोहाना चालवितें=खनिजांतून गळवितें.

अ ४, पा ३७. श्लोक. ७५-७६. लोहाचें व रत्नाचें द्रावण होतें.

सत्त्व—पडतें.

टीका—रसरत्नसमुच्चयावर Sir T. H. Holland (History of Hindu chemistry by Sir P. C. Ray) सर टी. एच्. होलॅन्डची टीका:-

Spinel=स्पिनलचा वर्ग ह्यांतील मग्याचें वेगवेगळे रंग असतात. आकृति व फलकें वेगवेगळीं असतात. कुरुविन्द (Corundum कॉरन्डम्) च्या वर्गांत वेगवेगळे रंग, आकृति व फलकें असतात. परंतु ह्या दोन्ही वर्गांतील मग्याची द्रुति होत नाही व त्यापासून लालभडक सत्त्व पडत नाही.

सार—ह्यांतील सार धातुशीं मिसळतें; उदा:-Platinum=प्लॅटिनम्, सोनें, चांदी, Silicon=सिलिकॉन, Graphite=ग्रेफाइट, Charcoal=चार्कोल; व त्या त्या द्रव्याचा उपयोग, स्वभाव व देखावा खराब करतें(विकृतयति).

आधुनिक रसशास्त्रांतील व भूगर्भशास्त्रांतील घेतलेले उतारे व आधांचे पुराण रसग्रंथांतील उतारे बहुतेक जमतात. ग्रीक रससिद्ध Agricola=अॅग्रिकोला ह्याने दिलेलें वर्णन आर्यांच्या वर्णनाशीं जमतें.

सांप्रत भूगर्भशास्त्रवेत्ते हें द्रव्य उत्तर हिंदुस्थानांतच मिळतें असें म्हणतात व पुराण रसग्रंथांत दक्षिणेंत, क्वचित् उत्तरेंतही मिळतें असें लिहिलेलें आहे माझ्या मतें Fluorite फ्लुओराइट व वैक्रान्त हें एकच द्रव्य आहेत.

**Calcium phosphate = कॉल्सिअम् फॉस्फेट्.**

( तेजोवहसारिक सुधा. )

**उत्पत्ति:**—हें द्रव्य हाडें व दांत ह्यांच्या राखेंत, बहुतेक सर्व झाडांत व गव्हांत असतें. हाडाच्या राखेंत तर ८० टक्के असतें. हें पृथ्वींत नैसर्गिक कारणानें बनलेलें आढळतें. ह्यास Apatite = अॅपेटाइट् हें नांव आहे. ह्याच्या दोन जाती आहेत. एक जात रत्नाप्रमाणें असते, तीस Gem apatite = जेम् अॅपेटाइट् म्हणतात. दुसरी जात = Apatite = अॅपेटाइट्, Phosphorus ( फॉस्फोरस् ) साठीं वापरतात.

**उत्पत्तिस्थान:**—

**बंगाल.**

**हजारीबाग:**—महाबार पर्वताच्या दक्षिणेंस तेंघव नदींत apatite अॅपेटाइट् मिळतें. वरगुंदच्या तांब्याच्या खाणींत मिळतें.

**ब्रह्मदेश.**

**भोगॉक**—येथील माणकाच्या खाणींत उत्तम निळ्या रंगाचे खडे मिळतात. रत्नाच्या वाळूस बायोन म्हणतात.

**मद्रास.**

**चिन्नगापट्टम:**—देवद येथें समुद्राच्या रंगाचे सुरेख खडे मिळतात. हे फार म्हेठे असतात.

**कोदूर**—येथें अयस्कांतीच्या खाणींतून गुलाबी निळसर ( Lavender = लॅवेंडर् ) रंगाचे मणि मिळतात, परंतु त्यांत रेषा असतात.

**राजपुताना.**

**अजमीर**—हिरवे मणि मिळतात व ते कापून रत्नाप्रमाणें वापरतात.

**वर्णन:**—Gem apatite = जेम् अॅपेटाइट्चे षट्कोनयुक्त रवे असतात. ठिण्य ५; वि. गु.  $3\frac{1}{4}$ ; द्रवण्यास फार कडीण. लवणसारांत विरघळतें.

J. Coggin  
Brown.  
जे. कोगिन्  
ब्राउन्.



हाडांतील किंवा शिंगांतील लवण पांढरट व रुचिरहित असतें; तें पाण्यांत मिसळत नाहीं; पुष्कळ तापविल्यास द्रव होतो व कांचेप्रमाणें मिना बनते. मात्रा:- १० ते ३० ग्रेन.

**शृंगभस्म** (कॅल्सियम फॉस्फेट्) ८—भाग, वरनागचूर्ण १ भाग व मिरी १ भाग ज्वरहारी चूर्णामध्ये आहे.

## Nitrate of Lime नाइट्रेट ऑव् लाईम्.

( सौवर्चलसारिक सुधा. )

**नांवें:**—( पंजाब ) चिकनकळर; ( Eng ) Wall saltpetre वॉल् सॉल्ट् पिटर्=भिंतीवरचा सोरा; Lime saltpetre लाईम् सॉल्ट् पिटर्= चुन्याचा सोरा.

**इतिहास:**—रेहाचा नाश कसा करावा हें पंजाबांतील लोक प्राचीन काळापासून पूर्णपणें जाणतात. भिंतीचा जुना जुना रेह जमिनींत घालतात. रेहाची नाश करण्याची कला आर्यांच्या रसशास्त्रांतील कौतुक करण्यासारखा एक दाखला आहे. पंजाबांतील लोक रेहजमीन आबाद करण्यास चिकनकळर पूर्वापार वापरतात.

**उत्पत्ति:**—सोरा व कही सफेद ( Sulphate of Fe + Al सल्फेट् ऑव् फेरम् व अॅल्युमिनिअम् ) बंद भांड्यांत तापवून तिर्यक्पातनानें एक अम्ल-स्वभावी द्रव निघतो, तो चुन्यांत सोडतात. ही पंजाबी वनावटीची कला फार कौतुक करण्यासारखी आहे.

चिकनकळर नांवाची माती ओलसर दिसते. ही माती प्राणी पुरतात तेथें आजुबाजूस मिळते, व हिच्यांत बहुतेक Nitrate of lime नाइट्रेट ऑव् लाईम् असतें. तबेल्याच्या भिंतीवर त्याचा बुरा आढळतो. त्यास भिंतीवरील सोरा व चुन्याचा सोरा हीं नांवें होती.

**चिकनकळरची रेहावरील क्रिया:**—रेहांत मुख्यत्वेन खारीनून आणि खाण्याचें मीठ असतें, व काहीं ठिकाणीं त्यांचे बरोबर सजी ( Carbonate of Na कार्बोनेट् ऑव् सोडियम् ) असतो. खारीनून आणि सजी हीं फार Efflorescent एफ्लोरेसेन्ट् केनसी(भुसा)प्रद लवणें आहेत. सुमारे ९८ उष्णता मात्रेनें ती आपल्या अंगीभूत जलांत वितळतात, म्हणून उन्हाळ्यांत रेह वितळतो व जमिनींत खोलवर जातो. सुमारे ६० उष्णता मात्रेंत तीं फारच अल्प अंशानें पाण्यांत विरघळतात. म्हणून हिवाळ्यांत ह्यांचे खडे बनतात व त्यांचे जणुं काय

B. Powell  
P. 112.  
बी. पोवेल.  
पी. ११२.

T. R. B.  
Brown.  
Punjab.  
Chemical  
Examiner.  
टी. आर. बी.

ब्राउन्  
केमिकल  
एक्झामिनर  
पंजाब.

जाळेंच वनतें. ह्या जाळ्यांतून खालचें खारें पाणी वर येऊं लागतें व जमिनीच्या पृष्ठभागावर आल्याबरोबर त्यांतील लवणें सुटीं पडतात, बुरा जमतो व सुकतो.

रेह व Nitrate of lime नाइट्रेट् ऑव् लाइम् ( चिकन् कलर ) एकत्र केल्यास रेहांतील खाण्याचे मिठावर कांहीं परिणाम होत नाहीं, परंतु खारीनून व सज्जी फुटून त्याचे Nitrate of soda नाइट्रेट् ऑव् सोडा वनतें; हें जल-प्रिय लवण आहे. चुन्याचा कोकिलसारिक=Carbonate कार्बोनेट् व गंधसारिक=sulphate सल्फेट् वनते. ह्यांची केनसी (भुसा) वनत नाहींत व तीं झाडपाल्यास दगा देत नाहींत.

### Borate of lime=बोरेट् ऑव् लाइम्.

T. R. D.  
Brown.  
टी. आर्. डी.  
ब्राउन्.

**इतिहास**—हें लवण प्रारंभी हिंदुस्थानांत वनविलें असा पुरावा मिळतो. मातीच्या घड्यावर जिल्हई ( मिना ) चढविण्यास, हें लवण कुंभार वापरीत आले. पंजाबांत व बंगाल्यांत हा मिना विदित आहे. हिंदी रसशास्त्रांतील कौतुक करण्यासारखा हा एक दाखला आहे.

**वनावट**—नवसागर व चुना एकत्र तापविला म्हणजे अॅमोनिया निघतो व मडक्यांत Calcium chloride=कॅल्सिअम् क्लोराइड् राहतें. ह्यांत सोहागा मिसळला म्हणजे Borate of lime बोरेट् ऑव् लाइम् वनतें.

### Calcium Sulphide=कॅल्सिअम् सल्फाइड्.

( सं. ) सुधापर्पटी.

**वनावट**—चुनकळी व गंधक एकत्र करून बंद भांड्यांत तापविले म्हणजे तें एकजीव होतात व हें द्रव्य वनतें. जसजसें उपयोगास लागेल तसतसें ताजे करावें, कारण हें कांहीं वेळ राहिल्यास फुटतें.

**उपयोग**—सुधापर्पटी एक ग्रेन मात्रेंत गळवे, घुमडे व देवीच्या त्रणांत दिल्यास चांगला फायदा होतो.

## प्रकरण २१.

### Magnesium मॅग्नीसिअम्. ( लघुमृत्तिका ).

हा लोह (Metal मेटॅल्) लोखंडाच्या रंगाचा, चकचकित, कठीण व लवचिक असून ह्याच्यावर पाण्याची व हवेची क्रिया होत नाहीं. हवेंत पुष्कळ तापविल्यास मात्र प्राणवायूशी मिसळतो. ह्याच्या पार्थिव उपधातूचा सावणाप्रमाणें स्पर्श असतो.



ही याची विलक्षण खूण आहे. पाण्यांत वितळणारे ह्याचे सर्व उपधातु हचीने कडू असतात.

**उत्पत्ति:**—Calcium कॅल्सिअम् प्रमाणें हें द्रव्य ( जंगम, पार्थिव आणि औद्भिद् ) तिन्ही वर्गांत सांपडतें. समुद्राच्या पाण्यांत हें लवणसारांशीं मिश्रित असतें. Soapstone सोप्स्टोन, अभ्रक=Mica-माइका व Talc टॅल्क ह्यांच्याबरोबर हें आढळतें. हें बहुतेक सर्व झाडांत असतें. उदा०:—गव्हाच्या पात्यांत, कडधान्यांत व प्राण्यांत अल्प प्रमाणानें असतें. तसेंच मूत्रांत व मूत्राश्म-रीतहि हें असतें.

**समुद्रार्चे पाणी:**—खाण्याचें मीठ २६ दर १०० भागांत.

MgCl<sub>2</sub> मॅग्नीसिअम् क्लोराइड ३ „

कडुलवण २ „

घापाण १ „

### Magnesia-मॅग्नीसिआ.

**नांवें:**—( ला. ) Magnesia usta=मॅग्नीसिआ उस्ता; ( इ. ) Talc earth=टॅल्क अर्थ, Magnesia alba=मॅग्नीसिआ आल्बा; ( ज० ) Talc red=टॅल्क रेड, Bitter red=बिटर् रेड.

**Magnesia=मॅग्नीसिआ**—प्राथमिक मृत्तिका. हवेंतील लहान अणू लोहचुंबकाप्रमाणें आकर्षण करण्याची ह्यांत शक्ति आहे असें पूर्वी समजत असत= ( L ) Magnes=मॅग्नस्=लोहचुंबक=Loadstone=लोड्स्टोन. हें गेवरला माहीत होतें. किमया करणारांच्या ग्रंथांत याची माहिती आहे. प्रारंभीं हें द्रव्य चुनाच असावा असें मानीत असत.

**उत्पत्ति**—( १ ) कोकिलसारिक लवणें ( Carbonate कार्बोनेट् ), ( २ ) सजीखार व ( ३ ) Salt of magnesia=सॉल्ट ऑव् मॅग्नीसिआ उदा०:—कडुलवण, जाळून हा करीत असत.

**Chloride of magnesium=क्लोराइड ऑव् मॅग्नीसिअम्.**

हें समुद्राच्या पाण्यांत १ पाईटमध्ये २३ ग्रॅन असतें. हें काहीं खाऱ्या झऱ्यांत आढळतें. मुंबई इलाख्यांत कच्छचें रणांत खाऱ्या विहिरी आहेत. त्यांतून खाराघोडा येथें हें पुष्कळ काढतात. हें मिठागरांत मिठाच्या ठेवींत फार असतें. धांगत्रामध्ये पुष्कळ वनवितात. याची रुचि कडू असून हें पाण्यांत फारच विरघळतें.

**उपयोगः--** कपट्याच्या गिरणींत याची खळ वापरतात.

**Magnesium Sulphate** मॅग्नीसिअम् सल्फेट.

( गन्धसारिक लघुमृत्तिका ).

**नांवांः--** ( म. ) केशलवण, कटुलवण, रेचकलवण, ( इ. ) Hair Salt हेर सॉल्ट; Bitter Salt बिटर सॉल्ट; Salt Cathartica सॉल्ट कॅथार्टिका.

**उत्पत्तिः--** अग्निपाषाणाच्या खाणींत मेग्नीसिआ घातल्यास पहिल्यां पृष्ठ-  
करण होतें व कटुलवणाचा बुरा खणींत जमतो, असें गुहांतून आढळतें. हें  
झऱ्याच्या पाण्यांत असतें. जमिनीवर खाराचा थर ( रेह ) जमतो, त्यांत, दण्डांत, व  
समुद्राच्या पाण्यांत १ पाईट मध्ये १५ $\frac{1}{2}$  ग्रेन असतें. सोराखाराचा जसा थर  
जमिनीवर जमतो तसा ह्याचाहि थर आढळतो. Magnesium lime-rocks  
मॅग्नीसिअम् लाइम् रॉक्स ( चुनायुक्त लघु मृत्तिके ) वर घाषाण ( Calcium  
Sulphate ) ची पाण्याच्या द्वारे क्रिया घडतें व हें मीठ बनतें. ( $MgCO_3 +$   
 $CaSO_4 = MgSO_4 + CaCO_3$  कौकिलसारिक लघुमृत्तिक-मेग्नीसिअम् कार्बोनेट  
व घाषाण एकत्र केलीं म्हणजे केशलवण व चुना बनतो. ) ह्या लवणांत पाण्याचा अंश  
७ भाग असतो. हें तापविल्यास एक जातीचें मीठ बनतें व पाणी उडून जातें.  
अशा पाण्यास अंगीभूत जल ( Water of constitution = वॉटर ऑव्  
कॉन्स्टिट्युशन् ) म्हणतात.

हें पाण्यांत सहज वितळतें. परंतु चुना पाण्यांत वितळत नाही.

$MgSO_4$   
मॅग्नीसिअम्  
सल्फेट.

( १ ) मिठागरांतील पाण्यांत हिराकस घालून तें सुकविलें म्हणजे हें द्रव्य  
( केशलवण ) मिळतें.

( २ ) सोराखार काढून घेतल्यावर उरलेलें पाणी सुकवून जें मीठ राहतें तें  
जाळलें म्हणजे पांढऱ्या मळीसारखें एक द्रव्य ( मेग्नीसिअम् आल्बा ) मिळतें.

$Mg. alba$   
मॅग्नीसिअम्  
आल्बा.

( ३ ) सोरा काढून घेतल्यावर राहिलेल्या पाण्यांत क्षार घातला म्हणजे  
गाळ बसतो, त्यांत कौकिलसारिक चुना व लघुमृत्तिका (  $Ca + Mg$  Carbo-  
nates कॅल्सिअम् व मॅग्नीसिअम् कार्बोनेट ) असतात.

**बनावटः--** ( १ ) मिठागरांतील मीठ काढून घेतल्यानंतर जें कडवट  
पाणी राहतें त्यांत कटुलवण व  $MgCl_2$  मॅग्नीसिअम् क्लोराइड अस्-  
तात. हें कडु पाणी सुकविल्यास कटुलवणाचे रवे बनतात व ते काढून घेतात. राहि-



लेल्या पाण्यांत थोडा गंधक घालतात. म्हणजे त्यांत असलेलें मॅग्नीसिअम् क्लोराइड् वें कटुलवण बनतें. हें कटुलवण ओलसर असतें. कारण ह्यांत थोडेंबहुत मॅग्नीसिअम् क्लोराइड् असतें. हें थंड पाण्यांत मिसळून परत सुकवून काढलें म्हणजे शुद्ध होतें व मॅग्नीसिअम् क्लोराइड् पाण्यांत राहतें. हें शुद्ध कटुलवण टिकून राहतें.

(२) Dolomitic Limestone=डॉलॉमाइटिक् लाइमस्टोन् (वेगवेगळ्या प्रमाणांत मिश्रित असलेले carbonate of lime and magnesia कार्बोनेट् ऑव् लाइम् = चुना अन्ड् मॅग्नीसिअ ) तापवितात व त्यांत जलमिश्रित गंधसार घालतात. म्हणजे त्याचे गंधसारिकसुधा व गंधसारिक लघुमृत्तिका= कटुलवण बनतात. पहिलें पाण्यांत मिसळत नाही म्हणून तळास वसतें व दुसरें पाण्यांत विरघळतें, तें सुकवून जमवितात.

(३) Magnesian Limestone=मॅग्नीसिअन् लाइमस्टोन् लाल होईपर्यंत तापवितात. म्हणजे कार्बोन् डाइऑक्साइड् वायु उडून जातो. पुढें त्यावर पाणी शिंपडतात. नंतर थोडेंस लवणसार घालतात. Lime Chloride = लाइम् क्लोराइड् पाण्यांत फार विरघळतें म्हणून तें पाणी काढून घेतल्यावर बाकी मॅग्नीसिअ राहतो. त्यांत गंधसार अथवा हिराकस मिसळल्यास कटुलवण बनतें.

(४) Magnesian Limstone=मॅग्नीसिअन् लाइमस्टोन् लाल होईपर्यंत तापवितात व त्यावर थोडेंस पाणी शिंपडतात. पुढें तें सर्व मिठागरांतील मीठ काढून घेतल्यानंतर कडू पाणी राहतें त्यांत घालून उकळतात. Lime Chloride=लाइम् क्लोराइड् पाण्यांत राहतें व लघुमृत्तिका ( Magnesia=मॅग्नीसिअ ) तळास राहतें. पाणी काढून टाकून राहिलेला मॅग्नीसिअचें कटुलवण करतात. ह्या रीतीनें दुप्पट कटुलवण मिळतें, एक समुद्रांतलें व दुसरें मार्तीतलें. ह्या रीतीनें लवणसार वापरावें लागत नाही, नंबर ३ च्या रीतीपेक्षा ही रीति खस्त पडते.

**उपयोगः**—हें मीठ रेच होण्यास देतात. ह्यानें पाण्यासारखे रेच होतात. हें पोटांत गेलें म्हणजे सर्व शरीरभर पसरतें व नंतर परत आंतड्यांत येतें व आपल्याबरोबर शरीरांतील बरेंचसें पाणी घेऊन बाहेर पडतें. ह्याच्या ह्या विलक्षण क्रियेवरून हें जलशोथ ( Dropsy=ड्रॉप्सी ) वगैरे रोगांत देतात. ह्या रेचक-द्रव्यासारखी क्रिया इतर रेचक द्रव्याची घडत नाही. इतर रेचक द्रव्याची क्रिया बहुतेक आंतड्यावरच घडते.

कटुलवण पुष्कळ पाण्यांत मिसळून त्यांत कपडा भिजवून तो शोथावर सारखा ओला ठेवतात. म्हणजे शोथाचा बराचसा जोर कमी होतो.

**Epsomite=एप्सोमाइट्.**

**नांवें:**—Sulphate of Magnesium सल्फेट् ऑव् मॅग्नीसिअम्.  
हें द्रव्य स्वयंभू आढळतें व त्याची बनावटही करतात.

**स्वयंभू:**—( १ ) हें पार्थिव द्रव्य Magnesian Limestone= मॅग्नीसिअन् लाइमस्टोन् आणि घापाण असलेल्या जमिनीवर बुरा ( थर ) या रूपानें आढळतें. ( २ ) झऱ्याच्या पाण्यांत आढळतें. ( ३ ) रेहांत आढळतें.

**बनावट:**—( १ ) समुद्रजलापासून मीठ काढून घेतल्यावर आगरांतील कडवट पाण्यांत ४-८ टक्के  $MgCl_2$  मॅग्नीसिअम् क्लोराइड् असतें त्यापासून करतात.

( २ ) Magnesian Limestone=मॅग्नीसिअन् लाइमस्टोन् पासून करतात.

( ३ ) Magnesite=मॅग्नेसाइट् जाळून करतात.

**उत्पत्तिस्थान:**—

**पंजाब.**

**कांग्रा:**—स्पिटी व शलकर जवळ काळ्या दगडावर अमिपापाण ( Pyritous Slates=पाइराइटस् स्लेट्स् ) ह्या द्रव्याचा विपुल थर आहे. हें Slates स्लेट्सचे तुकडे जमवून पाण्यांत मिसळून, गाळून काढल्यास पुष्कळ मिळतें.

**झेलम:**—मिठाची रांग-खेवरांमेथो येथें खणींत Kisserite किसराइट् ( Potash +  $MgSO_4$ =पॉटॅश व मॅग्नीसिअम् सल्फेट् ) केव्हां केव्हां आढळतें. येथें रेहांत देखील आढळतें.

**उपयोग:**—कपडें वजनदार होण्यास वापरतात.

**Magnesite=मॅग्नेसाइट्.**

**नांवें:**—Carbonate of Magnesium=कार्बोनेट् ऑव् मॅग्नीसिअम्.

( कोकिलसारिक लघुमृत्तिका. ).

**उत्पत्ति:**—दक्षिणहिंदुस्थानमध्ये विशेष आहे.

**बलुचिस्थान.**

**झालवान:**—वडच्या दक्षिणेस ७ मैलावर बनियापानी आहे, त्याचे उत्तरेस आहे. सहर मुहुरामथें ह्या द्रव्याचे बंद आहेत. त्याचा रंग पांढरा असतो.



### मद्रास.

**कर्नूलः**—मह्वरम् आणि वेटम् चेल जवळ मुसिलाचें रतु येथें पुष्कळ आहे. खनीज हलक्या प्रतीचें आहे. ह्याचेवरोवर Steatite=स्टिएटाइट् (जोड घापाणाचे खडे) आहेत.

**कूर्गः**—सेरिंगळ व कावेरी नदीवर फ्रेसरपेट येथें मिळतें.

**त्रिचनापल्लीः**—मुसिरीच्या उत्तर-पश्चिमेस एका डोंगरांत ह्याचा पुष्कळ भाग आहे. तिरुप्पंगली आणि तिरुम्पलपम् ह्याचेमध्यें कजरीपट्टीच्या दक्षिणेस बंद आहेत. वलिकंठपुरम्च्या दक्षिणेस  $\frac{1}{2}$  मैलावर येडीचिकोल व कुजारीपट्टीच्या दक्षिणेस हें मिळतें.

**वेल्हारीः**—दरोजीजवळ मुजीकोंड डोंगराच्या दक्षिण-पूर्व टोंकाकडे लहान लहान बंद आहेत.

**सलेमः**—सलेमगांव व शेवराय चुन्याच्या पर्वताचा पायथा ह्यामध्ये पुष्कळ आहे. ह्या खनिजापासून सिमीट करतात. येथील हजारों खंडी खनिज यूरोपला नेतात. खनिज जागेवर भाजतात व मग पाठवितात. ह्याच्यापासून बनावट दगड करतात. हें खनिज फार शुद्ध आहे. ह्यावर अग्नीचा कांहीं परिणाम होत नाही, म्हणून भट्यांच्या आंतून ह्याचा लेप देतात. ह्यांत ४८ टक्के मॅग्नीसियम व ५० टक्के कार्बन् डाइऑक्साइड वायु आहे.

कंजमलै पहाडाच्या खोऱ्यांत व लैयपट्टी येथें मोठें खनीज आहे.

ईश्वरमलैच्या पूर्व बाजूस लहान खोऱ्यांत व पवित्तिरमच्या दक्षिणेस लहान लहान बंद आहेत.

### मुंबई.

**इडरः**—एत्राहोल रंगपेवेटा टेकडीच्या पूर्व उतारावर मिळतें.

**हैसूरः**—दोदकन्या व दोदकतूर येथें मिळते.

**माचिन्हल्लिः**—जवळ आसपास ४ ठेवी आहेत, पैकीं पश्चिमेस सर्वांत मोठी आहे. तिचें क्षेत्रफळ सुमारे २॥ चौरस मैल आहे.

**कदुकोलः**—ह्या गांवाच्या आसपास ९ ठिकाणीं Magnesite मॅग्नेसाइट्च्या खाणीं आहेत. सर्वांत मोठी ठेव दक्षिणेस आहे.

### राजपुताना.

डुंगरपूर:—संस्थानाच्या पश्चिम भागांत पुष्कळ मिळतें.

उपयोग:—( १ ) ह्या पासून मॅग्नीसिया काढतात.

( २ ) पोलाद गाळण्यास लागणाऱ्या भट्टीच्या आंतून ह्याचा लेप करतात. ह्यावर अग्नीचा परिणाम होत नाही.

( ३ ) हें भाजून कटुलवण काढतात.

( ४ ) ह्यापासून वनावट दगड करतात.

**Talc=टॅल्क.**

( **Magnesium mineral** मॅग्नीसिअम् मिनरल् ).

घटना:-Hydrous silicate of magnesium हाइड्रस् सिलि-  
केट् ऑव् मॅग्नीसिअम् म्हणजे हें लघुमृत्तिकेचें सिकतासारिक व आपूजन लवण आहे. ह्याच्यातील काहींत लघुमृत्तिकेचे बदली बहुधा लोखंड असतें. वाजारी Talc टॅल्क ( Parlane पारलॅन्स् ) म्हणजे खरोखरी Mica=अभ्रक होय. म्हणजे ह्या Talc टॅल्क पासून अगदीं भिन्न द्रव्य आहे.

खरें Talc टॅल्क.

- १ वांकवितां येतें.
- २ स्पर्शास सावणासारखें.
- ३ मोत्या सारखी कान्ति.

Mica माइका-अभ्रक.

- १ वांकवितां येतें.
- २ खरें लवचिक

उत्पत्तिस्थान:—

अफगाणिस्थान

सफेद कोहच्या आजूबाजूस आहे.

बंगाल.

मिदनापूर जिल्ह्यामध्ये Pot-stone=पॉटस्टोन आहे.

ब्रह्मदेश.

ह्यापासून पेनसिली करतात. आराकान पहाडांत व पेगुमध्ये आहे.

बिहार व ओरिसा.

छोटा नागपूर:—झुम आणि सिंगभुम जिल्हे येथें ह्या दगडाच्या पुराण खाणी आहेत.



### ह्या दगडाचें पृथक्करण.

सिकता	...	...	...	५४	दर १०० भागांत.
Alumina अॅल्युमिना...	...	...	...	५	"
Iron peroxide आयर्न पॅरोक्साइड (मॅङ्गर)	६				"
लघुमृत्तिका Magnesia मॅग्नीसिया	२८				"
पाणी...	...	...	...	४	"

**गया जिल्हा:**— गयापासून २० मैलावर पथलकटी गांव आहे. येथें जोड घापाणाचे निळा व काळा रंगाचे तुकडे असतात. निलगिरी पहाडमध्ये आहे.

### भूतान.

बल्डा येथें आहे.

### मद्रास

**सलेम जिल्हा:**—तंडगौंडेण पोळिअम्—येथें घट्ट जोडघापाणाची खाण आहे. ह्याची भांडी करतात. उष्णतेनें खराब होत नाहींत. अन्नास खराब रुची येत नाहीं. लालभडक अर्भांत घालून शुद्ध करतां येतात. झेर्मपुट्टी येथें शोरगमळी येथें पाटीवर लिहिण्याची पेनसिली करतां येईल असे हुगड मिळतात.

### मध्यप्रांत.

**जबलपुर जिल्हा:**—चंदा जिल्ह्यांत जबल घाट, रामपैलीजवळ दिनि, वाइनगंगा नदीवर थोरा जवळ विरोळी व चलबंद नदीवर कनेरी येथें टॅल्क मिळतो.

**बेरार:**—बून जिल्हा—बूनपासून ४ मैलावर जोड घापाणाचे तुकडे मिळतात.

### मुंबई.

दक्षिण भागांत रत्नागिरी जिल्हा व धारवाड जिल्हा येथें मिळतो. हस्सन बेळूर तालुका म्हैसूर येथें ह्यास “ प्रतिमाकुल्लेर ” म्हणतात.

### राजपुताना.

जयपूर संस्थानांत—मोरा येथें निळसर करडा दगड मिळतो, तो खरोखरी Soap-stone सोप्-स्टोन=साबुनी दगड आहे.

### वायव्ययेकडील सरहद्दीवरील प्रांत.

गढ़वाल जिल्ह्यामध्ये मिळतो.

**हैदराबादः**—जिल्ह्यांत अनतेगवाड येथें **Steatite**=स्टिअॅटाइट् म्हणजे जोड घापाण ह्यास “**बल्लपम्**” म्हणतात. लोखंड गाळण्यास व पोलाद करण्यास लागणाऱ्या भट्ट्या ह्या दगडाच्या करतात. यूरोपमध्ये देखील लोखंडाच्या भट्टींत हाच दगड वापरतात.

**Talc टॅल्क्**, **steatite स्टिअॅटाइट्**, and **अॅन्ड soapstone सोप्-स्टोन** ( नरम भाज्याचा दगड ) हीं तिन्हीं वेगवेगळीं दिसणारीं द्रव्यें एकच द्रव्याचीं रूपान्तरें होत. शुद्धतेच्या कमीजास्त प्रमाणानें व वेगळाल्या समूहा (ठेवी) प्रमाणें ह्यांस वेगळालीं नांवें पडलीं.

**Talc=टॅल्क्**—ह्या शुद्ध रवेमय खनिजाचे पारदर्शक पापुद्रे वांकवितां येतात, परंतु त्यांच्यांत लवचिकपणा नसतो. **अभ्रकाचे** पापुद्रे लवचिक असतात. **रंग**—फिकट हिरवा किंवा मोत्यासारखा पांढरा. **कांति** मोत्याच्या शिंपल्याप्रमाणें चकाकणारी किंवा तेलकट. **स्पर्श** सावणासारखा व विलक्षण मृदु.

**Steatite=स्टिअॅटाइट्** अथवा **Soapstone सोप्स्टोन** ही जाती **Talc=टॅल्क्**ची एकवट ( **massive=मॅसिव्** ) बनलेली होय. ह्याचे गट्टे करवतीनें कापून त्याच्या विटां करतां येतात. ह्या विटावर अभीचा परिणाम होत नाही. **Fire-brick=फायर् ब्रिक्** हें बुकणीकरून धुवून वज्या बांधतात व त्या शिंपिलोक कपड्यावर रेषा मारण्यास वापरतात.

### **Steatite-स्टिअॅटाइट्.**

( **Magnesium Mineral मॅग्नीसिअम् मिनरल्** ).

**नांवें**—अब्रक, सिलखरी, अप्रकूटुम्, संग-इ-पलौन; बुलपुम्, ( ह्यैसुर ) प्रतिमाकुल्लेर=**Image stone इमेज् स्टोन**; ( हैदराबाद ) बल्लपम्; ( मराठी ) मालू, खडी; ( पंजाब ) सीलखरी; संग-इ-जराहत् ( जेराहत् ); ( इ. ) **Soap-stone=सोप्स्टोन** ( नरम दगड ); **Pot-stone=पॉट्स्टोन**; ( ओबड धोवड जात ); **French chalk=फ्रेन्च् चॉक्**.

**उत्पत्तिः**—हिंदुस्थानमध्ये विपुल आहे.

**विहार व ओरिसा.**

सिंगभुम जिल्ह्यांत मयूरभंज संस्थान येथें मिळते.

**ब्रह्मदेश.**

ब्रह्मदेशांत मिळते.



**मद्रास.**

बेटुम चेरला व कर्नुळ प्रांतात मद्दवरम् गांव येथें उत्तम आहे. अनन्तपूर, वेळारी, कडाप्पा, सलेम, मलवार, वेळोर, दक्षिण कानरा व पदुकोटा संस्थान येथें हे दगड मिळतात.

**मध्यप्रांत.**

जबलपूर जिल्ह्यांत व भंडारा जिल्ह्यांत कन्हेरी येथें उत्तम आहे.

**मध्य हिंदुस्थान**

धुंदेल खंड संस्थानांत ओर्चा व बिजवर येथें मिळते.

**राजपुताना.**

जेपूर संस्थानांत मोरा येथें उत्तम आहे. राइवल, गिस्गड येथें मिळते.

**गुणः**—गुळगुळित मृदु, सावणासारखा बोटस लागणारा, व मोत्यासारखा दिसणारा; काठिण्य  $9\frac{1}{2}$ ; वि. गु २ - ७; रेषा करडी; जाळल्यास White enamel व्हाईट एनॅमल् ( पांढरा मिना ) होते.

**उपयोगः**—ओबड धोबड जाती पासून भांडी, वाडगे व मूर्ति करतात. चुन्यांत घालून भिंतीस चोळल्यास भित चकाकते. पोलादास लेप केल्यास त्यावर गंज चढत नाही.

पांढरी शई करण्यास व पेनसिली करून दगडी पाटीवर लिहिण्यास उपयोग होतो. ह्यावर अग्नीचा परिणाम होत नाही म्हणून त्याच्या मुशी, भट्या व Gas burner=गॅस बर्नर करतात. हवेचा परिणाम होत नाही म्हणून रेंतीच्या दगडाच्या भिंतीवर ह्याचा लेप करतात. चुन्याच्या भिंतीवर ह्याचा लेप करतात. जलद सुकणाऱ्या व्हर्निशमध्ये मिसळून लेप करतात.

निजाम हैदराबादमध्ये लोखंड गाळण्याची भट्टी बहूपम दगडाची करतात. यूरोपमध्ये हाच दगड लोखंडाच्या भट्टींत वापरतात.

**घटनाः**—हा मॅग्नीसिअमचा सिकतासारिक धातु होय. ह्यांत पाणी असतें.

**Serpentine=सर्पेन्टाइन ( मॅग्नीसिअमचा उपधातु. )**

**नावें:**—झहर मोहर ( जहर् मोहरा ); ( सं. ) नागपाषाण, नागाव्हापाषाण नागाव्हमृत्तिका; ( लदाक ) येषम्; ( इ. ) Ophite=ऑफाइट; Serpentine=सर्पेन्टाइन=सापासारखें दिसणारें, नागमोड असलेलें, पीळ पडलेलें, वेडेंवाकडें; सापासारखे ह्यावर टिपके असतात.

**उत्पत्तिः**—सर्वत्र नाही. तुरळक सांपडते, परंतु ज्या ठिकाणी हें खनिज सांपडते त्या ठिकाणी तें विपुल असते. हें सांपडलें म्हणजे शुभ चिन्ह समजतात. कारण ह्यांत फार मौल्यवान् व उपयुक्त धातु असतात. उ०:—सोनें, पांढरें सोनें (Platinum=प्लॅटिनम्), तांबें, Nickel=निकेल व Chrome Iron=क्रोम आयर्न ह्यांचे दगडही बनलेले सांपडतात. ह्यांचा दगड घट्ट किंवा बारीक दाणेदार असतो व त्याला सहज खरडतां येतें. तोडल्यास अंग जरासें चकाकतें. दगडाचा रंग बहुधा हिरवट असतो, परंतु याच्या उदी, लाल व ठिपकेदार जाती देखील आढळतात.

### पंजाब.

पुगा खोरे, इन्ले खोरे; कुलुमध्ये रंगल पहाड व काली नदी येथें मिळतो. लढाकमध्ये शिग्रि येथें ह्यास “येपम्” म्हणतात.

### बंगाल.

मिदनापूर, मानभुम, सिंगभुम व मिर्झापूर येथें मिळतो.

### ब्रह्मदेश.

ब्रह्मदेशांत विपुल आहे.

### मद्रास.

कर्नूल, कडाप्पा जिल्हा व सलेम जिल्ह्यांत नागाव्हापाषाण आहे.

**गुणधर्मः**—काठिण्य ३ ते ४ Calcite कॅल्साइट इतकें; वि. गु. २-६; रंग हिरवा, पिवळा, लालसर, काळसर, ठिपकेदार अथवा बहुरंगी. दगड तोडल्यास राळेसारखें किंवा मेणासारखें याचें अंग दिसते. तापविल्यास उदी लाल होतें व अंगीभूत पाणी उडतें व पातळ किनारा द्रवतो, अंग द्रवत नाही. लवणसाराची किड्या यावर घडते. याचें अंग कधीही स्फटिकमय नसतें. याच्या घट्ट किंवा दाणेदार ठेवी असतात. केव्हां केव्हां दलयुक्त व रेषायुक्तहि असतात. रेषायुक्त जातीस Chrysolite क्रिसोलाइट म्हणतात. हें द्रव्य Asbestos अँस्बेस्टॉस् म्हणून विकतात.

**घटना** = सिकता ४३, मॅग्नीसिया ४३ व पाणी १३ असते. ह्यांत बहुधा  $FeO_2$  फेरिक् ऑक्साइड कमीजास्त प्रमाणांत असतें; तसेंच तुरसरें देखील रंगित पदार्थ असतात. त्यामुळें ह्या खनिजाचे पुष्कळ व साधारणपणें सुरेख रंग असत. डॅल्क् पेशां ह्यांत जास्त पाणी, परंतु सिकता कमी असते.

**उपयोगः**—जहर मोहरा ह्या नांवानें एकरंगी (हिरवा किंवा पिवळा) दगड विकत मिळतो. त्यास Noble serpentine नोबल सर्पेन्टाइन हें



नांव आहे. हा यद्रुतांचें रोगांत देतात ह्याचे पेंले करून त्यांत पाणी भरून ठेवतात व तें पिण्यास देतात.

**उपयुक्तता:**—कांहीं जातीपासून मॅग्नीसिआचे उपधातु करतां येतात, कारण त्याचा व पार्थिव द्रावकाम्लाचा संयोग होतांच सिकता सुटी पडते.

**Asbestos = अस्बेस्टॉस्. ( सिलिकेट् ऑव् मॅग्नीसिआ ).**

( सिकतासारिक लघुमृत्तिका ).

**नांवें:**—( मराठी ) मार्तीतील सण, पहाडीसण, तंतुमयपार्थिवद्रव्य. हें जळत नाहीं असें पूर्वापार माहीत होतें व अग्नीपासून रक्षण करण्यासाठीं वापरीत.

**उत्पत्तिस्थान:**—

**अफगाणिस्थान.**

जलाश्रवाद येथें सांपडतें. सगै-कंगारोस्ट येथें विपुल आहे व त्यापासून दोऱ्या करतात. हें ठिकाण थलपासून अफगाणिस्थानांत जातांना लागतें.

**पंजाब.**

बन्नु जिल्ह्यांतळतें.

**बंगाल.**

छोटानागपूर:—मानभुम जिल्ह्यांत खरा<sup>३</sup> ( Hornblende series हॉर्नब्लेन्ड् सीरिझ ) सांपडतो.

**बिहार व ओरिसा.**

**मद्रास**—सरैकेता व इतर संस्थानांत मिळतें.

**सलेम जिल्ह्यामध्ये** Chrysolite=क्रिसोलाइट् आहे व तें Serpentine=सर्पेन्टाइन वरोबर आहे.

**कोइंबतोर**—पेरंदुरै येथें Chrysolite=क्रिसोलाइट् आहे.

**मुंबई.**

इंडर संस्थानांत हें आहे.

**ह्यैसूर.**

पुष्कळ ठिकाणीं मिळतें. कांहीं ठिकाणीं लांव पत्रे मिळतात.

### वायव्येकडील सरहद्दीवरील प्रांत.

**गढवाल**—उखिमठजवळ चांगल्याप्रतीचा Asbestos=अँस्वेस्टॉस आहे. जखम झाल्यास व आंग जळल्यास हें बांधतात. तेलाच्या दिव्यांत ह्याची वात करतात.

**गुणधर्म**—हें अम्ल द्रव्यास जुमानीत नाही. ह्यांच्यातून अग्नि जात नाही. हा न जळणारा व उष्णता वहन न करणारा आहे. ह्याला एकावाजूनें जाळला तर ह्याची दूसरी बाजू गरम होत नाही.

**घटना**:-हा Silicate of magnesium=सिलिकेट ऑव् मॅग्नीसियम् (लघुमृत्तिकेचा सिकतारिक लवण) होय.

## प्रकरण २२.

### जस्त.

**नांवें**—Zinc=झिन्क; (सं.) जसद, तुत्थ, यशद; (बं.) दस्ता; (हिं.) जस्त, दस्ता; (गु.) जसद; (क.) सत्तु. (ता.) तूतूनगम्; (ते.) तुत्तुनगम्; (मला.) नगम्, तंबगपुति; (चीन) तूतेनगुए; (नेपाळ.) दस्त; (पंजाब.) जस्त; (ब्रह्मी.) खोट; (इराणी.) तुतिआ.

**इतिहास**—ज्या खनिज द्रव्यापासून जस्त निघते त्यास रसक हें नांव आहे (रसार्णव पृ. १०१-१०३). रसकापासून जस्त काढण्याची क्रिया रसरत्नसमुच्चयांत फार चांगली आहे (र. र. स. अ. २). “२ भाग रसक व १ भाग कोळशाचा भुगा एकत्र करून उघड्या मोठ्या मुर्शीत गरम करतात. उष्णता वाढल्यावर कोळसा जळून निळ्या ज्वाला निघतात.” रसकामधील लोहास कुटिल संकाश असें म्हटलें आहे. (रसार्णव) मदनपाल निघटांत रसकांतील लोहास “जसद रंगसदृश” असें म्हटलें आहे. ह्या उपमेवरून आर्याना जस्त माहीत होण्यापूर्वी वंग माहीत होते असें दिसते.

रसकखनिज द्रव्यास प्राचीन (छिनी) यूरोपमध्ये ‘Cadmia=केड्मिआ’ हें जुनें नांव व Tutia=टुटिआ अथवा Tutty=तुती हें नंतरचें किमयागरांचें नांव आहे. पूर्वेकडून कलएम ह्या नांवानें एक खनिज माती इकडे (पश्चिम) येते व तिच्यांत वंगसारखी धातु (Peculiar kind of tin=पिक्युलिअर काइन्ड ऑव् टिन्) असते (रॉस्को). कलएम शब्दाचे Calamine=कॅलमाइन् झालें. रसार्णव व मदनपालांत रसकांतील लोहास वंगसदृश म्हटलें



आहे, तें यूरोपमधल्या जुन्या इतिहासांतील माहितीशीं जमतें. यूरोपमध्ये मात्र पूर्वी ह्यास Indian Tin=इन्डियन् टिन्=हिंदी कथील (Stannum indicum=स्टेनम् इन्डिकम्) म्हणत. १६ व्या शतकांत ह्याला Bismuth=विस्मथ समजत.

जस्ताला चिनी भाषेंत तूतेनग्युए म्हणतात. ह्याशब्दावरून तामिल भाषेंत तूतूनागम् हा शब्द आला व संस्कृतांत तुत्थ शब्द घेतला आणि इराणी भाषेंत तुतिआ हा शब्द घेतला. जसस्ताचे मुख्य उपधातु चीन देशांत फार सांपडतात व तेथून हिंदुस्थानच्या पूर्व किनाऱ्यावर ते आरंभीं आले असावेत असें दिसतें.

आतां तुत्थ हा शब्द मोरचुताला व जस्ताच्या धातूला पडला तेव्हां घोटाळा होळं नये म्हणून मोरचुताला मयूरतुत्थ आणि जस्ताला खर्परतुत्थ हीं नावें दिलीं गेलीं (रसपद्धति पृ. ३६). Zinc=झिन्क=Zinn=झिन्=रंग, तत्सदृश.

पूर्वी यूरोपमध्ये पित्तळ ठाऊक होती पण तिच्या कृतींत जस्त वापरतात हें त्यांस माहित नव्हतें. इ. स. पूर्वी चौथ्या शतकांत अॅरिस्टॉटल् म्हणतो—पित्तळ करण्यास एक जातीची माती वापरतात.

रॉस्को.

Pliny प्लीनी व Dioscorides डिओस्कोराइडीझ ह्या लोहास Cadmia कॅड्मिआ म्हणतात. हें नांव Zinc oxide=झिन्क ऑक्साइडला देखील देत असत. तांबें पिंवळ्या रंगाचें करण्यास जें द्रव्य लागतें त्यास नंतरचे किमयागार, तुतिआ म्हणत. Agricola=एग्रिकोला तांब्याचें पित्तळ होण्यास लागणाऱ्या मातीस 'Calamine=कॅलमाइन्' म्हणतो. पित्तळ बनविण्यास कॅलमाइन् अथवा तुतिआ वापरलें तरी चालतें असें त्यांचें मत होतें.

Paracelsus=पेरेसेल्सिस् मात्र स्पष्टपणें जस्त हा लोह आहे असें सांगतो.

Libarius=लाइबेरिअस् म्हणतो कीं पूर्वे (हिंदुस्थान व ब्रह्मदेश) कडून कलएम् ह्या नांवानें कथलावी एक चमत्कारिक जात हॉलंडमध्ये येतें. ह्या धातूचें त्यानें वर्णन दिलें आहे. कॅलमाइन् नांवाच्या मातीतून तें लोह काढतात हें त्यास माहित नव्हतें.

१७ व्या शतकांत देखील हें लोह पूर्णपणें माहित नव्हतें. Lemery=लेमरी जस्त व Bismuth=विस्मथ एकच लोह समजे. Boyle=बॉइल् जस्त व Bismuth=विस्मथ एकच मानी.

चीन देशांतून जस्त “**तूतेनगुए**” ह्या व्यापारी चिनी नांवांने हिंदुस्थानांत येत असे. पितळ करण्यास हें लोह वापरीत. हिंदुस्थानांत हें लोह कथिलापासून वेगळें आहे असें ठरलें, त्यावेळीं यूरोपमध्ये ह्यास **हिंदी कथील** असें समजत.

रसार्णवांत ( पान १०३. ) जस्तास **ताम्ररंजक** म्हटलें आहे. म्हणजे ह्याच्या सहाय्यानें सोन्यासारखें दिसणारें तांब्याचें स्वरूप करीत. इतर सर्व रसग्रन्थांत बहुतेक सारखें वर्णन दिलेलें आहे. जुन्या ग्रंथांत ( चरक-सुश्रुत ) ह्याचा उल्लेख कोठें दिसत नाहीं.

**उत्पात्ति:**—जस्त लोह कधीहि शुद्ध आढळत नाहीं. हें गंधकाशीं मिश्रित ( **Blende=ब्लेन्ड** ) किंवा कोकिलसारांशीं मिश्रित ( **Calamine=कॅलॅमाइन** ) किंवा प्राणवायु, मंझूर आणि अयस्कांति यांबरोबर मिश्रित सांपडतें.

( १ ) **Calamine=कॅलॅमाइन**—कलखापर, हें खनिज द्रव्य रसार्णवांतील **मृत्तिकारसक** होय. कॅलॅमाइन म्हणजे बोरुच्या भाज्याप्रमाणें दिसणारे बट्ट किंवा मृन्मय गट्टे. चाकूनें सहज खरडतां येते. हें मातीच्या ढेकळाप्रमाणें मोडतें. हिचा रंग वेगवेगळा—करडा, गुलाबी व लालसर पिवळा असतो.

( २ ) **Blende=ब्लेन्ड**—म्हणजे नजरेस थक्क करणारा. कारण ह्याचे तुकडे ( रवे ) झकपक दिसणारे असतात. हें बहुधा काळें असतें. कारण ह्याच्या बरोबर गंधायस=**Iron sulphide=आयर्न सल्फाइड** व केव्हां केव्हां गन्धनाग **Lead sulphide=लेड सल्फाइड** असतें. हें खनिज द्रव्य रसार्णवांतील “**पाषाणाभरसक**” होय.

( ३ ) **Red zinc ore=रेड झिंक ओर**; ह्याच्यांत जस्त प्राणवायूशीं मिश्रित असून ह्याचे बरोबर मंझूर (**Oxide of Iron=ऑक्साइड ऑव् आयर्न**) व अयस्कांति (**Oxide of manganese=ऑक्साइड ऑव् मॅन्गॅनीझ**) मिश्रित असतात. हें खनिज द्रव्य रसार्णवांतील **गुडाभ रसक** होय.

ह्या पैकीं “**मृत्तिकारसक**” ( हि. ) कलखापर=**Calamine=कॅलॅमाइन** रसशास्त्रांत उत्तम आहे.

**पाषाणाभरसकांत** शिशें व लोखंड असल्यामुळें कनिष्ठ आहे.

**रसक** म्हणजे जस्ताचे खनिज उपधातु होत. हे चीन देशांत व थोड्या प्रमाणांत हिंदुस्थानांत सांपडतात.



## जस्ताचीं मुख्य खनिजें.

खनिज.	घटना	जस्ताचें प्रमाण	काठिण्य	वि. गु.	रेषा.	शेरा.
Calamine कॅलमाइन.	जलरहित, Carbo- nate. कार्बोनेट्.	५२	५	४-४		लहान रवे किंवा डेपा.
Zinc Bloom. झिंक ब्लूम.	जलसंयुक्त, Carbo- nate. कार्बोनेट्.	५६	२-२½	३-७	चकाकणारी.	आकृतिरहित.
Zinc blende झिन्क ब्लेन्ड्.	गंधकमिश्र.	६६	३½-४	४	पांढरी ते लालसर उदी	साधारणपणें रवाळ किंवा डेपा
Zincite. झिन्काइट्.	Oxide ऑक्साइड्.	८०	४-४½	५-५	नारिंगी पिवळी	लाल.

## उत्पत्तिस्थाने:—

## अफगाणिस्थान.

घोरबंद खोर्ं व उत्तर अफगाणिस्थानांत Zinc Sulphate झिन्क सल्फेट्-चा भुरा जमिनीवर वसतो. ह्यास तेथें झक् म्हणतात. ज्वालामुखी पर्वतापासून निघालेल्या राखेनं वनलेल्या जमिनीवर हा भुरा आढळतो.

## काश्मीर.

काश्मीरमध्ये मिळतें. दस्त म्हणतात.

नेपाळ:—येथें मिळतें.

## पंजाब.

लहल परगण्यांत शिग्रि येथें Zinc sulphide=झिन्क सल्फाइड् (गंधयशद) सुरम्याबरोवर मिळतें.

**कांग्रा**—शिप्रि पहाडावर सुरम्यावरोवर Zinc sulphide=झिन्क् सल्फाइड अल्प प्रमाणांत मिळते. गढवालमध्ये तांब्याच्या खाणींत सांपडते. सिमल्याजवळ सवाथु येथील शिशाच्या खाणींत सांपडते.

### बंगाल.

**हजारीबाग** जिल्ह्यांत महाबंक आणि बरगुंद येथील खाणींत झिन्क् सल्फाइड शिसे व तांब्यावरोवर आहे.

**संतालपरगणा**—बैरुकी येथे मिळते.

### ब्रह्मदेश.

**टव्हायमध्ये** झिन्क् सल्फाइड आहे.

**मेरगुई** बेटांत आहे.

**शानसंस्थान**—(उत्तर) उत्पत्ति पुष्कळ होते. येथील ३ खाणींतील खनिजाचे पृथक्करणांत १६, १४, २९ टक्के जस्त निघाले. हें ठिकाण जस्ताचें खोरे माहेरघर आहे तेथें सध्यां जस्ताचे उपधातु खणून काढतात. येथील खनिजापासून जस्त व गन्धसार मोठ्या प्रमाणांत काढतां येईल असें नक्की ठरलें आहे, तरी संबंध खनिज युरोपला पाठवितात हें दुर्दैव होय. १९१४ मध्ये ८५५२ टन खनिज युरोपला गेले. हें खनिज हिंदुस्थानांत राहूं दिल्यास गन्धसार मिळेल. वॉडविन येथें रजतमिश्र शिशाच्या मोठ्या खाणी आहेत. त्यांत गन्धजशद आहे. त्याचा रंग काळसर उदी आहे. ह्याचे मोठाले बंध असतात व बारीक रवेही मिळतात. ह्या खाणींतून पुष्कळ जस्त काढतात व तेथील ठेव फार मोठी व गबर आहे.

### मद्रास.

**कुर्नूल**—येथें कोकिलसारिक जसद व गन्धनाग एकत्र मिळतात. गझल-पुली येथील खाणींत व बसवपुरम येथील शिशाच्या सोडून दिलेल्या खाणींत व ह्या खनिजांत लोह असावा असें दिसत नाहीं. म्हणून तें तसेंच राहिलें आहे.

**मदुरा**—गंधजसदावरोवर अल्प प्रमाणांत सोने व चांदी असते.

### राजपुताना.

**मेवार-उदेंपूर** संस्थानांत जवार अथवा झवार येथें पुरातन खाणी आहेत. त्यांत गंधजसद व कोकिलसारिकजसद (Smithsonite स्मिथ्सोनाइट) आहे. हें गारेचा पाषाणांतून आहे. हें मनगटाएवढ्या शिरां फटी) तून आहे. केव्हां केव्हां याचा एत्रक झुबका असतो. शुद्ध खनिज भंगुर आहे. तें कुटून गारेपासून निराळे



करतात व मुशीत घालून तापवितात. मूस ९ इंच उंच, ३ इंच रुंद व तिचा गळा ६ इंच लांब व  $\frac{1}{2}$  इंच रुंद असतो. मुशीच्या गळ्यांत जस्त उडून (Sublimation सविलमेशन=ऊर्ध्व पातनने) वसतें मुशीचीं तोंडें बंद करून तीं रांगेनें ठेवून लाकडी कोलशांनें तापवितात. तीन किंवा ४ तासांत खनिजाचा द्रव होतो. खनिजांत गार राहिला तर मूस फुटते. ही खाण पुरातन काळापासून चालू होती, परंतु १८१२ पासून बंद पडली. हिच्यांतून पुष्कळ खनिज पैदा होत असे.

**मारवाड—जोधपूर**—सोजत शहरावळ पूर्वी काढीत असत.

### संयुक्तप्रांत.

**डेन्हाडून-जोनसर**—डोना नदीवर शिशाच्या खाणींत, कळसीपासून २० मैलावर गन्धजसद गन्धनाग व माक्षिकाबरोबर आहे.

**सिर्मुर् संस्थानांत**—सिर्मुर्-जोनसर येथील खाणींत गन्धनागाबरोबर आहे. ह्या खाणींत गन्धजसद, गन्धनाग, गन्धायस व गारगोटी आहे.

### सिक्रीम.

कॅल्माइन तांब्याच्या खाणींत, गन्धजसदाचा अग्निपाषाणाबरोबर आहे.

**जस्ताचे खनिज-उपधातु**—गंधजसद (Zinc blende झिन्क् ब्लेन्ड) हा जस्ताचा मुख्य पार्थिव उपधातु होय, हें नेहमीं शिरांतून (Lodes लोडस्) असतें व ह्या शिरा सर्व वेगवेगळ्या व याच्या पाषाणांतून असतात. हें शिसें, तांबें, कथील, चांदी, सोनें ह्यांच्या खनिजा (उपधातू) बरोबर असतें. हें नेहमीं गंधनागा (Galena=गॅलिना) बरोबर असतें. गंधनागाचें व गंधजसदाचें वि. गु. अगदीं वेगळें आहे. म्हणून हीं दोन द्रव्ये पाण्यांत मिसळून वेगळीं करतां येतात व त्याप्रमाणें करतात. गंधजसद क्वचितच एकटें असतें.

गंधजसदावर हवा व ओलावा ह्याचा परिणाम होऊन त्याचें ज्वेतुत्थ (Zinc Sulphate=झिन्क् सल्फेट्)=गन्धसारिक जसद बनतें.

जसदाचा कोकिलसारिक व सिकतासारिक (Carbonate and Silicate=कार्बोनेट् अँड् सिलिकेट्) हें उपधातु पृथ्वीचें पृष्ठभागावर असतात. हे हवेच्या सहाय्यानें बनतात. ह्यांचा रंग पांढरा असतो. कधीं कधीं यावर उदी झांक असते.

**खनिज कसें ओळखावे?**—खनिज व सर्जिका (Soda सोडा.) कोळशावर ठेवून फुंकणीनें फुंकून तापविणें म्हणजे जसद सुटें पडतें, हें प्राणवायूंशीं

मिथळते व कोळशावर त्याचा थर बसतो. हा थर खरडून गरम केल्यास गंधका-सारखा पिवळा होतो व थंड झाल्यावर पांढरा होतो.

### जस्ताचे मुख्य उपधातुः—

( 1 ) Calamine कॅलमाइन, Zinc Carbonate झिन्क कार्बो-नेट् (  $ZnCO_3$  ); ( सं. ) खर्परतुथ; कोकिलसारिक यशद; ( हिं. ) कलखापर, खापरिभा; ( गु. ) खापरियुं; ( वं. ) खापर; ( म. ) कलखापरी; ( ता. ) मादाळतूतम्; ( इराणी ) कलखूब्रि.

**उत्पत्तिः**—हा उपधातु खार्णीत सांपडतो व कृत्रिमहि करतात. पाषाणाभ-रसक कुटून उथळ तव्यावर सावकाश गरम करतात व मग त्यांत सर्जिकाक्षार घालून तापावितात. पुढें धुवून स्वच्छ करतात.

**वर्णनः**—हा उपधातु पांढरा किंवा पिवळट पांढरा, रुचिरहित, मातीसारखा दिसणारा किंवा खडे असल्यास बोरूच्या भाऱ्या सारखा दिसणारा असतो. हा पाण्यांत विरघळत नाही. याचे विषम चतुरस्र (Rhombohedral रॉम्बोहेड्रल) खडे असतात.

**उपयोगः**—ह्या धातुपासून सत्वपातन जलदी व सोप्यारीतीनें करता येतें. हा औषधांत वापरतात.

( 2 ) Blende ब्लेन्ड्; Zinc Suphide झिन्क सल्फाइड् (  $ZnS$  ) ( सं. ) पाषाणाभरसक, गन्धयशद.

**उत्पत्तिः**—हा उपधातु खार्णीत सांपडतो. हें गन्धनागाबरोबर एका ठि-काणीं असतें.

**वर्णनः**—ह्याचे अष्टपैलू खडे असतात. हें काळ्या रंगाचे असतें. कारण ह्याच्याबरोबर नेहमीं Ferrous Sulphide फेरस सल्फाइड् गंवायस्=असतें. हें पाषाणासारखें काळें व कठीण असतें. म्हणून त्यास पाषाणाश्च हें नांव दिलें आहे. त्याचा केव्हां केव्हां फिकट पिवळा रंग असतो. अगदीं शुद्ध केलेल्या उपधातूचा खरा रंग पांढरा असतो. हा पाण्यांत विरघळत नाही.

**उपयोगः**—ह्यापासून सफेद थूथा बनवितात.

( 3 ) Zinc Sulphate झिन्क सल्फेट्; White Vitriol व्हाइट् विट्रिऑल्; Zinc Vitriol झिन्क विट्रिऑल्  $ZnSO_4 \cdot H_2O$  ); झिन्क सल्फेट् 6 Aq.



नांवें:—( सं. ) गन्धसारिकयशद, श्वेततुत्थ; ( हिं. ) सुफेद धूधा, सुफेद तूतिआ; ( मल ) तुतम्; ( ता. ) बुद्धेतूतम्, पलुतुतम्; ( ते. ) तुत्तम्, पलु तुल्लम्; ( क. ) विले तुत्थ; ( सिंगाली ) सुदु तुत्तम्; ( अफगाण ) झाक्.

**वनावट:**—पाषाणाभरसक कुटून भेद विस्तवावर सावकाश तापवितात. असें केल्यानें हवेंतील प्राणवायु गंधकांशीं मिसळतो व  $SO_4$  सल्फर टेट्राऑक्साइड बनते व ते जस्तांशीं मिसळून  $ZnSO_4$  झिन्क सल्फेट बनते व नंतर सर्व पाण्यांत मिसळतात.  $ZnSO_4$  झिन्क सल्फेट पाण्यांत विरघळते. म्हणून ते पाणी गाळून घेऊन सुकवितात.

**वर्णन:**—हा उपधातु साधारणपणे साखरेसारखा दिसतो. ह्याची रुचि उलटी आणणारी व लोहासारखी असते. हें द्रव्य हुवेहुवे Epsom Salt एप्सम सॉल्ट=विलायती जुलावाच्या मिठासारखें दिसते. म्हणून दोन्ही स्पष्टपणे ओळखतां आलीं पाहिजेत.

झिन्क सल्फेट.	$MgSO_4$ कटुलवण.
तापविल्यास पृथक्करण होतें.	तापविल्यास पृथक्करण होत नाही.
” पिंवळट होतें.	” रंग बदलत नाही.
” $SO_2$ सल्फर डाइऑक्साइड वायु निघतो.	” $SO_2$ सल्फर डाइऑक्साइड वायु निघत नाही.

( 3 ) Oxide of zinc=ऑक्साइड ऑव् झिन्क=Zinc white=झिन्क व्हाइट, Chinese white=चाइनीझ व्हाइट, Tutty=टुटी, Flowers of zinc=फ्लावर्स ऑव् झिन्क; ( सं० ) तुत्थपुष्प, जसदपुष्प, पुष्पांजन, चीनश्वेत, जसदश्वेत (भस्म); ( गु. ) जसदभस्म, कासांजन; ( हिं० ) तुत्ति; ( राजपुताना ) जसदकी मली; ( इराण ) तुतिआ; ( ता० ) तुतुम; तूतूनागम् पुष्पम्; ( दक्षिण ) तुत्ति, तुतिअ; ( पं० ) मिसिस सफेद. यूरोपमध्ये हें द्रव्य “ तुत्ति ” ह्या नांवानें पुष्कळ काळपर्यंत विदित होतें.

**उत्पत्ति:**—हा उपधातु खार्णीत सांपडतो व कृत्रिमहि करतात. कलखापरी कुटून लालभडक केल्यास  $CO_2$  कार्बन डाइऑक्साइड वायु निघून जातो व जस्त हवेंतील प्राणवायूंशीं मिसळते व हा उपधातु बनतो.

**वर्णन:**—कृत्रिम उपधातु नरम, पांढरा, रुचिरहित व गंधरहित असतो.

**धर्म:**—हा पाण्यांत वितळत नाही. गरम केल्यास फिकट पिंवळा होतो व थंड झाल्यावर परत पांढरा होतो. वि. गु. ५.६.

**उपयोग:**—रंग देण्यांत व औषधांत वापरतात. कांच करतांना मिसळतात.

### रसकापासून जसदाचें सत्वपातन.

Roasting.

रोस्टिंग्

(१) कलखापरी कुटून पावसांत ठेवतात म्हणजे त्यांतील माती धुवून जाते. मग ती सुकवून गरम करतात. म्हणजे कोकिलसार  $\text{CO}_2$ =कार्बन डाइऑक्साइड वायु उडून जातो व Zinc Oxide=झिन्क ऑक्साइड=तुटथपुष्प बनतें.

Carbonaceous matter.

कार्बोनेशियस मॅटर.

(२) पाषाणाभरसक कुटून १२ तास हालवीत व उघड उथळ तव्यावर तापवितात, म्हणजे गंधक उडून जातो व झिन्क ऑक्साइड=जसदपुष्प बनतें. ह्याप्रमाणें भाजलेलें रसक १ भाग व कोळसा  $\frac{1}{2}$  भाग मुशीत घालून पुष्कळ तापवितात म्हणजे जस्त गाळतो. मूस मातीची असावी लोखंडाची असूं नये. झिन्क ऑक्साइड व कोळसा मिसळला म्हणजे शिक सुटा पडतो व कार्बोन डाइऑक्साइड उडून जातो.

रसकाचें सत्व म्हणजे जसद लोह होय. कलखापरी पासून काढलेलें सत्व शुद्ध असतें.

**वर्णनः**—जसद हा कठीण, ठिसूळ, निळसर पांढरें लोह आहे, वि. गु. ७; हें शिशापेक्षां (वि. गु. ११.५) हलकें असतें. शुद्ध लोहाचा तुकडा तोडल्यास सुरेख रवेदार निळसर रंगाचे त्याचें अंग दिसतें. उपयुक्त लोहांत महत्त्वाचें, वजनानें हलकें, गरम (२५० F) (१९१ C) असतांना Malleable=मॅलीएबल (वांकवितां येण्यासारखें), ह्यावर कीट वसून लोखंडाप्रमाणें त्यास खात नाही. पातळ झालेलें Melted=मेल्टेड जस्त नेहमी लोखंड घेतें. १७२१ पर्यंत युरोपमध्ये सत्वपातन करतां येत नव्हतें. (Dr. Thomson Ainslie=डॉ. थॉम्सन एन्स्ली). चीनी लोक पूर्वापार काढीत असत.

**गुणधर्मः**—जसद सर्व द्रावकाम्लांत विरघळतें, हें गरम केल्यावर सहज वांकवितां येतें. थंडपणीं टोकल्यास मोडतें. एकदम गरम केल्यास फार ठिसूळ होतें. व खलांत चूर्ण करतां येतें. तीव्र अग्नीवर पातळ होतें. कडक अग्नीवर (१३० C) ऊर्ध्वपातन (Distill=डिस्टिल्) येन्नानें गाळतां येतें. पातळ होणाऱ्या लोहांत जस्ताचा नंबर तिसरा लागतो. पहिली कल्हई, मग शिसें व नंतर जस्त. अग्नि लाल होण्यापूर्वी (४१० C) अग्निमात्रेंत वितळतें. पातळ झालेलें जस्त दारूप्रमाणें गाळतां येतें. लोखंडाच्या पर्ळीत जस्ताचा लहान तुकडा घालून चांगल्या झळझळीत विस्तवावर धरल्यास त्यापासून पुष्कळ धूर निघतो. हा धूर हवेशीं मिसळून त्याची स्वच्छ हिरवट पांढरी ज्वाला बनते व तिच्यांतून पुष्कळ पांढरे हलके पापुद्रे हवेंत उडतात=पुष्पकेतु; ह्या पापुद्र्यास सिद्धौर्णा म्हणतात. सर्जिका व जवखार यांचीं जस्त मिसळतें. जस्त गंधकाशीं मिसळून पांढरें होतें.



**अशुद्धताः**—जस्तामध्ये शिसें, लोखंड, कथिल, सुरमा, सोमल व तांबें यांची भेसळ असते.

**उपयोगः**—जस्त वापरून पितळ करतात = संकर करतात. जस्त व शिसें = मृदुधातु. जस्त व तांबें = घनवर्धिष्णु संकर.

**औषधि उपयोगः**—Dr. Ainslie डॉ. एन्स्लीच्या वेळीं मुसलमान हकीम बाहेर वापरीत. त्या वेळीं हिंदु पोटांत देत असत. तामील लोक Euphorbia Nerifolia युफोर्विआ नेरिफोलिआ (निवळी) ची हिरवी पानें वापरून जस्ताचें भस्म करीत. हें Oxide ऑक्साइड असें. हें परमा, वीर्यपात, धुपणी व अर्श रोगांत देत.

हें भावप्रकाश स्पष्टपणें वर्णितों व त्याचे उपयोग सांगतो; पण जुन्या ग्रंथांत (चरक सुश्रुत) दिसत नाहींत.

## प्रकरण २३.

### पारद.

**नांवें**—( ला. ) हैड्रार्जिरम्, म्हणजे पातळ चांदी; ( इंग्रजी ) मर्क्युरी; म्हणजे प्राप्तीचें साधन, देवाचा दूत; ( संस्कृत ) चपल, रस, सूत, हे पर्याय अमरकोषांत आहेत. ह्या कोपानंतर महेश्वरकृत विश्वकोषांत हरबीज हा नवीन पर्यायशब्द आहे. Quick Silver = किक् सिल्वर् = Argentum Vivam et Liquidum आर्जेन्टम् वाइवम् एट् लिक्विडम्.

**संस्कृत शब्दाचा अर्थ**—रस = सर्व लोहांस विरघळण्याची शक्ति ज्यांत आहे असा. सूत = ज्या पासून लोहसिद्धि आणि देहसिद्धि होते असा = Mercury मर्क्युरी. पारद = रोगसागरांतून पार नेणारा. चपल = एका ठिकाणीं न राहणारा. हरबीज = शिवाचें रेत. पारा निरोगी रेतसारखा दिसतो. म्हणून त्यास रेत म्हटलें आहे. चरकांत मगर व वक्त्र्याचें रेत रसायनार्थ वापरलें आहे. ह्यानें मनुष्यांस स्फूर्ति येते. पारदानेंहि रेतप्रमाणें रसायनसिद्धि होते; म्हणून त्यास रेत म्हटलें आहे. ही समजूत यूरोपमध्ये पूर्वी होती. शुद्ध पारद रोज सकाळ संध्याकाळ खाल्यास त्वचा व सौंदर्य सुधारतें व म्हातारपण येत नाहीं अशा समजुतीनें इंग्लंडचा राजा दुसरा चार्ल्स ह्याच्या दरबारांतील अप्सरा सकाळ संध्याकाळ तोळा तोळा पारा खात असत. कुमारिका व स्त्री ह्यांच्या आकारांत व स्वरूपांत जो

फरक पडतो तो रेत ग्रहणांमुळें असतो. मानवरेत ग्रहणानें जसा रूपांत फरक पडतो त्याप्रमाणें पारदानें पडतो म्हणून त्यास बीज ( रेत ) म्हटलें आहे.

**इतिहासः**—हॉलन्डनें छिनीचे ग्रन्थाचा शब्दशः भाषान्तर केला आहे. त्यांत तो म्हणतो कीं, पारद हा विषारी आहे. तो रक्तसंचय मोडण्यासाठीं पोटावर मलमरूपानें चोळावा, ह्याशिवाय दुसऱ्या रीतीनें पारा वापरला म्हणजे तो विषारी होतो.

रोमनलोकानंतर आरबलोक पारा वापरूं लागले व आरबांनी परत युरोप-मध्ये तद्देशीय वैद्यांस पारा वापरण्यास शिकविलें.

पूर्वेकडील लोक ( हिंदुस्थान, अरेबिया व इराण ) युरोपच्या पूर्वी पारा वापरीत हें निश्चित आहे. युरोपमध्ये १५ व्या शतकांत प्रारंभीं वापरला जात असे. त्या पूर्वी ५०० वर्षे आरब लोक वापरीत असत

हा पुरातनकाळीं सर्वांस विदित होता. रोमन व आरब लोक पारा वाहेरून वापरीत असत. आर्यांनीच प्रारंभीं पोटांत देण्यास सुरवात केली.

Theophrates=थिओफ्रेटिस् ( ख्रि. श. चा ३०० वर्षांपूर्वी ) पाऱ्यास पातळ चांदी म्हणतो. हिंगुळ व शिरका ( Vinegar=विनिगर् ) तांब्याच्या भांड्यांत घेतल्यास हें द्रव्य मिळतें म्हणून तो सांगतो. पहिल्या शतकामध्यें Discorides=डिस्कोरोइडीझ म्हणतो कीं, हिंगुळ व कोळसा लोखंडाच्या भांड्यांत तापवून ऊर्ध्वपातन केल्यानें पारा मिळतो. Pliny=प्लिनी पाऱ्यावर सोन्याखेरीज सर्व लोह तरतात असें सांगतो.

७ व्या शतकांत Isidores=आइसिडोरिसला पाऱ्याचे गुणधर्म माहित होते.

सर्व धातूंत पारा असला पाहिजे असें किमयागार समजत. ते ऊर्ध्वपातना- ( Distillation=डिस्टिलेशन ) नें पाऱ्यास शुद्ध करीत. पाऱ्याबद्दल पुष्कळ खटपटी व पुष्कळ क्रिया वगैरे माहिती त्या लोकांनी दिलेली आहे.

हिंदुस्थानांत व आजुबाजूचे देशांत पारा मिळत नाही. बुद्धधर्माचे लोक स्पेनमध्ये गेले होते. ते चांदी वगैरेच्या खाणी खोदीत असत. त्यांनीं पारा हिंदुस्थानांत आणला असें दिसतें.

**उत्पत्तिः**—१ पारा कधीं कधीं शुद्ध लोहरूप अवस्थेंत (स्वयंभू ) सांपडतो. २ परंतु अल्पप्रमाणांत बहुधा इतर द्रव्याशीं उदाः-गंधकाशीं संयुक्त असा सांपडतो. पारद व गंधक यांनीं संयुक्त असलेल्या द्रव्यास हिंगूळ म्हणतात. हिंगूळांतून



काढलेला पारा फार शुद्ध असतो. ( ३ ) इतर द्रव्यांशीं संकर Amalgam = अॅमॅल्गम् उदा०:—( पारा व चांदी ) झालेला मिळतो.

वाजारांत जो पारा मिळतो त्यांत शिसें, कथिल आणि चपल (विस्मथ) चा भेळ असते. हा चांगल्या रीतीनें शुद्ध करणें असल्यास पुढें सांगितलेल्या रीतीनें करावा. एक लोखंडाची कुपी घेऊन तिला लोखंडाचीच वक्रनळी बसवावी. ह्या कुपींत पारा व लोखंडी तारेचे तुकडे घालावे. कुपी गरम केल्यानें पारा उडतो व वक्रनळींतून बाह्ण लागतो; तो पाण्याखाली धरावा. ह्यांतले अशुद्ध पदार्थ मागे राहतात. पुष्कळ पाण्यांत थोडेंसें लवणसार घालून त्यांत शुद्ध केलेला पारा धुवावा. ह्या कार्यांत वाजारांत जी लोखंडी शिशी पारा घालून आणतात ती घ्यावी. लोखंडी तारेमुळे पाण्याच्या उकळीचा जोर कमी होतो.

पारा चीन देशांत सांपडतो. स्पेन देशांत (Almaden in Spain = अॅल्मेडन् इन् स्पेन् व Idri in Caronila = आइड्री इन् कैरोनिला येथें ) केव्हां केव्हां स्वयंभू आढळतो. बहुधा हिंगुळरूपी असतो. केव्हां केव्हां चांदीबरोबर एकजीव झालेला Native Amalgam = नेटिव्ह अॅमॅल्गॅम् = प्राकृत संकर मिळतो. केव्हां केव्हां हरित (क्लोरीन्) वायुशीं मिश्रित असतो. ह्यांस Horn mercury = हॉर्न् मर्क्युरी = शृंगीपारद म्हणतात.

### अंदमान वेटें.

जहरमोहरामध्ये हिंगूळ = Cinnabar = सिनॅबार असतें. येथील पहाड California = कॅलिफोर्नियामधील पहाडासारखे आहेत. ते यांचे इतकेच जुने असावेत असा अंदाज करतात.

### अफगाणिस्थान.

पीरकिन्नी जवळ गर्मसीर जिल्ह्यांत पारा सांपडतो.

### एडन.

बंदराजवळ सुमारे २० फुटांखालीं ज्वालामुखी पर्वताची राख जमलेली आहे. तींत पारा सांपडतो.

### तिबेट.

वतंग येथें हिंगूळ सांपडतें.

### मद्रास.

क्यान्ननोर येथें Laterite = लेटराइट् ( जामेत्री ) दगडाजवळ आढळते.

**बनाघटः**—१ मुख्यत्वे, हिंगूळ, चुना किंवा लोखंडाबरोबर मिसळून मातीच्या बरण्यांत तापवितात ह्मणजे पारा उकळून ( उर्ध्व पातनानें सुटा होतो ) हिंगुळांतील गंधक चुन्याशीं किंवा लोखंडांशीं मिसळतो व पारा सुटा होऊन ( ऊर्ध्वपातन ) नलिकेंतून बाहेर पडतो.

२ हिंगूळ व चुनखडी मातीच्या बरण्यांत तापवितात म्हणजे पारा गळून पडतो.



पारा भट्टीच्या भिंती बाहेर थंड हवेंत बरण्या असतात त्यांत गळतो.

**गुणधर्मः**—पारा चकचकीत चांदी सारखा पांढरा लोह आहे. सर्व लोहांत फक्त पारा द्रवरूप असतो. हा पाण्यापेक्षां १३½ पट जड असतो. म्हणजे वि. गु १३.५६. उष्णतेनें तो सर्व उडून जातो. रुचिरहित व गंधरहित असतो. पारा ६६०°C अग्निमात्रेनें उकळूं लागतो व रंगरहित, जाड धूररूपानें उडूं लागतो. हवेंत उघडा ठेवल्यास यांत कांहीं फरक होत नाहीं. उघड्या हवेंत तापविल्यास मात्र त्यावर लाल किंवा करडा रंग येतो. अग्निमात्रा वाढविल्यास हे रंग नष्ट होतात. पारा हरितवर्गांतील Halogen = हॅलोजन् वायूशीं मिसळतो. तसाच तो गंधकांशीं मिसळतो. शुद्ध पारा कागदावर घेऊन खेळविला तरी कागदास चिकटत नाहीं व कागद खराब होत नाहीं. अशुद्ध पारा चकाकत नाहीं. तो कागदावर खेळविल्यास रेखा उठते. पाण्यांत पुष्कळ लोह विरघळतात; उदाः-कथिल, जस्त, लुपे, सोनें, शिसें, चपल इत्यादि. अशा मिश्रणास जोड किंवा संकर ( Amalgam = अॅमॅलगम् ) म्हणतात. मृत पारा = Chloride क्लोराइड अथवा Sulphide of Hg = सल्फाइड ऑव् मॅर्क्युरी होय. हा इतर लोहास मारतो. कारण तो दुसऱ्या लोहाबरोबर मिसळून तापविल्यास ह्यांतील Chlorine = क्लोरिन् व गंधक त्या लोहाबरोबर मिसळतो ( म्हणजे तो लोहास मारतो ).



## कल्प.

सुसता शुद्ध पारा औषधांत कचित्च वापरतात. ह्याचे कल्प अनेक आहेत. काहीं कल्पांत पारा अत्यंत सूक्ष्म स्थितींत परंतु अखंड (अमिथ्र-जिवंत) असतो. असे कल्प तेलकट, चिकट किंवा चूर्णरूप पदार्थांबरोबर घोटून घोटून तयार करतात. असें केल्यानें पाऱ्याचें द्रवत्व (Fluidity फ्लुइडिटी) आणि लोहमयकांति ह्यांचा नाश होतो, व तो दिसत नाहीं, म्हणून त्यास Extinct एक्सटिन्क्ट अथवा Killed=किल्ड मृत समजतात.

अशारीतीनें मारलेला पारा जर सोन्यावर चढतो, म्हणजे तो खरोखर मेला नाहीं असें सिद्ध होतें. (Extinction of Mercury—note the expression).

(१) धूसरचूर्णः = पारा १; शुद्ध खडू २; पाऱ्याचे कण न दिसेपर्यंत तो नीट घोटून खल करणें. घोटतांना जरा पाणी शिंपडल्यास नीट मरतो. हें चूर्ण कवच्या नीळसर रंगाचें असतें; गंधरहित; रुचि खडूसारखी; पाण्यांत मिसळत नाहीं. ह्याच्या ३ भागांत १ भाग पारा असतो. मात्रा १ ते ५ ग्रेन. एकवर्षाच्या मुलास १ ग्रेन देणें. गुणः—रसायन.

(२) नीलवटिकाः—पारा २; गुलकंद ३; ज्येष्ठमधाचें चूर्ण १; गुलकंद व पारा एकत्र घोटून मग ज्येष्ठमध घालून कुटून गोळा करणें. हिच्या ६ भागांत १ भाग पारा असतो. मात्राः—४ ते ८ ग्रेन. गुणः—रसायन व स्नेहन.

(३) पारद उपक लेपः—पारा ३ औंस; उपक (अमोनायक) १२ औंस; तिळाचें तेल ५६ ग्रेन; गंधक ८ ग्रेन. ऊन केलेल्या तेलांत गंधक मिसळून त्यांचा एकजीव होईपर्यंत सुरीनें ढवळावें. नंतर त्यांत पारा घालून त्याचे कण दिसनासे होतील तेंपर्यंत खलावें. शेवटीं उपक पातळ करून घालून सर्व एकत्र खळावें. हा लेप मळका निळ्या रंगाचा व घट्ट असतो. ह्याच्या ५ भागांत १ भाग पारा असतो. गुणः—स्थानिक उत्तेजक आणि शोथविलयन.

(४) नीलमलमः—पारा १ पौंड, \*तूप १ पौंड; थोडेंसें तूप आणि पारा एकत्र करून, त्यांत पारा चांगला मिळेपर्यंत खळावें व मग बाकीच्या तूपांत मिसळून नीट खळ करावा. त्याच्या २ भागांत १ भाग पारा असतो. गुणः—त्वचेवर घासून शरीरांत पारद त्वरित शिरण्यासाठीं हा कल्प आहे.

(५) पारदकर्पूरमलमः—नील मलम १०; पिंवळें मेण ६; तिळाचें तेल ६; कापूर ३. सर्व एकत्र घोटणें. ह्याच्या ५ भागांत १ भाग पारा असतो. गुणः—संधिशोथांत विलयन.

ह्या वरील पांच कल्पांत पारद जिवंत परन्तु अत्यंत सूक्ष्म स्थितींत आहे. तो अखंड-अविभक्त असतो. धूसरचूर्ण व नीलवटिका हे दोन्ही कल्प नेहमीच्या प्रचारांतले आहेत. इकडील वैद्यांच्या समजुती प्रमाणें हे कल्प चुकीचे व घातक आहेत, परन्तु अनुभवातीं ते तसे आढळत नाहीत. हे कल्प उत्तम, सोपे व गुणकारक आहेत. म्हणून आपल्या रसवैयक्तांत घ्यावेत.

**पारदाचें हारितवायूशीं मिश्रण=Chlorides=क्लोराइड्स्.**

पारद हा हारितवायू (Chlorine = क्लोरिन्) शीं दोन प्रमाणांत मिसळतो. एकास Perchloride = परक्लोराइड्, Corrosive sublimate = कॉरोसिव् सब्लिमेट्, ( सं० ) रसपुष्प, भांडकर्पूर; ( ता० ) शविरम्; म्हणतात व दुसऱ्यास Subchloride = सबक्लोराइड्, Calomel = कॅलोमेल, ( सं० ) रसकर्पूर ( Camphor of mercury = कॅम्फर् ऑव् मर्क्युरी ), श्वेतभस्म ( रसार्णव ) म्हणतात. पारदाच्या सर्व उपधातूंत हें अत्यंत महत्वाचे आहेत.

**रसकर्पूर—मर्क्युरस् क्लोराइड्. (पा. हा.)**

Calomel; = कॅलोमेल; mild muriate of Hg. = माइल्ड म्युरिएट् ऑव् मर्क्युरी.

नांवें:—( हिं. दखनी ) रसकर्पूर; ( मला ) रोसकर्पूरम्; ( ता० ) रसकर्पूरम्; ( ते. ) रोसकर्पूरम्; ( सिंगाली ) रोसकर्पूरम्; ( पंजाब. ) रसकर्पूर. हा पदार्थ कापरासारखा दिसतो म्हणून त्यास रसकर्पूर हें नांव दिलें आहे.

इतिहासः—स्पेनमधील कार्निव्होलमध्ये स्वयंभू सांपडतो. त्यास Horn mercury = हॉर्न् मर्क्युरी किंवा Native calomel = नेटिव् कॅलोमेल म्हणतात. रसार्णवांत ( १२ शतक ) हिराकस, तुरदी, मीठ व टांकणखार ह्याचें मिश्रण वापरण्यास सांगितलें आहे ( अ. ११ श्लो. २४ ). रसेंद्रचिन्तामणींत ( १४ शतक ) मीठ, तुरदी, विटेचें चूर्ण व सैंधव ह्याचें मिश्रण सांगितलें आहे. रसेंद्रसारसंग्रहांत पांशु ( औझिड् ) मीठ वापरण्यास सांगितलें आहे. ह्यांत कटुलवण = मॅग्नीसिअम् सल्फेट् असतें. भावप्रकाशांत ( १५ शतक. ) गेरु, विटेची बुकणी, चुना, फटकी, सैंधव, वारळाची माती व क्षारीलवण = खारीनून = सोडिअम् सल्फेट् वापरण्यास सांगितलें आहे.



रसंद्रसारसंग्रहांत पांशुमीठ वापरण्यास सांगितलें आहे. त्यांत मॅग्नीसिअम् सल्फेट असतें व त्यामुळें मिठांतील लवणमार सुटें होतें. ही रीति जपानी रीति-सारखी आहे.

जपानी रीतींत भुसभुशीत माती, मीठ व पारा ह्यांचे गोळे करून मिठागरांत मीठ काढून घेतल्यावर पाणी शिळक राहतें त्यांत बुडवितात व लोखंडी भांड्यास आंतून मातीचा लेप करून त्यांत गरम करतात. भांड्यावरचें झांकण मातीचें असतें व तें गुसतें भांड्यावर ठेवतात.

चिनी रीतींत पारा, मीठ व फटकरी हीं नीट एकत्र घोटतात व मग तापवितात. ह्यांच्या रीतींत भांड्यावरचे झांकण घट्ट बसवून भांडे नीट बंद करतात व आग्नि ४ ते ५ तास देतात. ह्या रीतिनें पाऱ्यापेक्षां रसकर्पूर कमी मिळतो.

आर्य व चिनी रीतींत फटकरी वापरतात. त्यारीतींत प्रारंभीं गंधसार उत्पन्न होतें व तें पाऱ्याशीं मिसळतें, कांहीं मिठाशीं मिसळून क्लोरिन्=हारित वायु उत्पन्न होतो व तो पाऱ्याशीं मिसळतो.  $(\text{Hg}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl} = \text{Hg}_2\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4)$  ही क्रिया दिसते तितकी सोपी व सरळ रीतीनें घडत नाहीं. ह्या क्रियेंत कोणी तरी एक Catalytic Agent=कॅटॅलाइटिक् एजन्ट=मध्यस्थ=कुट्टनी लागत असतो. ही मध्यस्थी विटेंचें चूर्ण, गेरू, वारुळांतील माती वगैरे वापरतात त्यांत असलेलें लोखंड करतें. गेरू व वीट ह्यांच्यात Ferric Oxide फेरिक् ऑक्साइड (मंडर) असतें. ह्याचें प्रारंभीं Ferric Chloride फेरिक् क्लोराइड होतें व पुढें त्याचें पृथक्करण होऊन Ferrous Chloride=फेरस् क्लोराइड व सुटा Cl हारित वायु होतो.

रसंद्रार्चितामणि व भावप्रकाश ह्यांच्या रीतीनें पाऱ्यापेक्षां रसकर्पूर कमी उत्तरतो व रसकर्पूर आणि रसपुष्प ह्यांचें मिश्रण उत्पन्न होतें. ह्यांच्या रीति चिनी रीति प्रमाणें आहेत.

गुसतें मीठ व तुरडी अथवा हिराकस पाऱ्याबरोबर एकत्र गरम केल्यास रसकर्पूर उत्पन्न होतो खरा परन्तु रस-कर्पूर व रस-पुष्प ह्यांचें मिश्रण उत्पन्न होतें.

### रसकर्पूराच्या कृतींतील कांहीं मुख्य सुद्धे.

(१) अग्नी धोडा व मंद पाहिजे, म्हणजे शुद्ध रस-कर्पूर उरतो.

(२) मीठ व तुरडी अशुद्ध असावीत. म्हणजे त्यांच्या बरोबर असलेली माती व लोह कुट्टनीचें काम करतात.

( ३ ) गेरू व विटेची भुकी घातल्यास फार थोडी घालावी, पुष्कळ घातल्यास रसपुष्प उत्पन्न होतें.

( ४ ) भांड्यावरील झांकण मातीनें बंध करूं नये. कारण मातकापडानें झांकण बंद केल्यास अग्नि जास्त वेळ द्यावा लागतो व पाण्यापेक्षां रसकर्पूर कमी उतरतो.

**व्यापाराचें ठिकाणः—**बंगाल्यांत रस-कर्पूर विकत मिळतो तो शुद्ध Calomel कॅलोमेल असतो. त्यांत Corrosive Sublimate=कॅरोसिव्ह सब्लिमेट नसतें ( सर पी. सी रे ). हा लाहोर व अमृतसरमध्ये करतात.

### सांप्रत उपयोगांत असलेल्या रीतिः—

( १ ) रसपुष्प १ भाग आणि पारा  $\frac{1}{2}$  भाग, थोडेंसें पाणी घालून नीट घोदतात व नीटपणें सुकवितात. नंतर ऊर्ध्वपातन यंत्रांत घालून अग्नि देतात.

( २ ) पारा तोलून २ भाग आणि निर्भेळ गंधसार ३ भाग एकत्र करून गरम करतात व सुकवितात. नंतर त्यांत  $1\frac{1}{2}$  भाग मीठ व  $\frac{1}{2}$  भाग पारा घोटून ऊर्ध्वपातन यंत्रांत तापवितात.

(  $HgSO_4 + Hg + 2 NaCl = 2HgCl + Na_2SO_4$  ) म्हणजे क्षारलवण ( Sodium sulphate=सोडिअम सल्फेट ) भांड्यांत राहतें व रसकर्पूर उडून भांड्याच्या थंड असलेल्या गळ्यांत पारदर्शक, रेषामय वडीसारखा बसतो. ह्या क्रियेंत पुष्कळ थंड हवा असली पाहिजे, म्हणून भांडें मोठें घ्यावें व तोंडावर परळ नुसताच ढिला ठेवावा किंवा कर्पूराची वाफ एका मोठ्या खोलींत जाऊं देतात. ह्या खोलींत हवा थंड राखतात व थोडी पाण्याची वाफ सोडतात. ह्या युक्तीनें रसकर्पूर अगदीं बारीक पिठासारखा उतरतो.

कोणत्याहि रीतीनें रसकर्पूर तयार केला तरी त्यांत नेहमीं रसपुष्प थोडेंबहुत हें असतेंच म्हणून रसकर्पूर पुष्कळवेळां गरम पाण्यांत उकळून व धुवून निर्भेळ शुद्ध करतात.

**वर्णनः—**रसकर्पूर वेगवेगळ्या आकृतीनें आढळतो.

( १ ) अर्धवट पारदर्शक रेषायुक्त खडे.

( २ ) आकाररहित चूर्ण; ह्यास जराशी पिवळी झांक मारते.

( ३ ) चतुरस्र=चार अंगी खडे; सावकाश ऊर्ध्वपातन केल्यास हें रूप दिसतें.

( ४ ) विषम चतुरस्र ( Rhombic रॉम्बिक ) खडे; हे खार्णीत सांपडतात.



**गुणधर्म**—रसकपूर पाण्यांत विरघळत नाही उजेडानें ह्याचें सावकाश पृथक्करण होतें व पारा सुटा पडल्यामुळें त्याचा रंग करडा बनतो. हा रस पुष्पापेक्षा जड असतो ( वि. गु. ७-१८ ). हा उडण्यापूर्वी वितळत नाही. शुद्ध रसकपूर उडविल्यास त्याचें थोडेसें पृथक्करण होतें. म्हणजे पारा सुटा पडतो व रसपुष्प उडूवतें. हा पाणीमिश्रित द्रावकाम्लांत विरघळत नाही. परन्तु निर्भेळ तेजावांत किंवा निर्भेळ लवणसारांत गरम केल्यास विरघळतो. हां चुन्याच्या पाण्यांत मिळाल्यास रंग काळा होतो व अमोनियाशी मिळाल्यास करडा रंग होतो.

**क्रिया**—रसायन, रेचक व मूत्रजनन. **मात्रा**— $\frac{1}{2}$  ते ५ ग्रॅन. एक वर्षाचे मुलास एक ग्रॅन देणें.

**औषधोपयोग**—सोळाव्या शतकांत रसकपूर युरोपमध्ये प्रारंभो औषधांत वापरला.

**रसपुष्प**— $\text{HgCl}_2$  मर्क्युरिक् क्लोराइड. पा. हा<sub>२</sub>.

**नांवें**—( सं ) रसक्षारपुष्प ( Corrosive sublimate=कॉरोसिव्ह सब्लिमेट ), शविरम्, भांडकपूर; ( सिंगली ) शविरमु; ( दक्षिण ) शविरम्, शविर; ( हिं. ) दालचिकणा सवुंल; ( पंजाब ) दारचिंगना; ( ता. ) शविरम्.

हा पदार्थ सोमलासारखा दिसतो व त्याचा स्पर्शही सोमलासारखा असतो म्हणून त्याचें वर दिलेलें हिंदी नांव पडलें आहे.

**उत्पत्ति**—हें द्रव्य क्वचित् खाणींत सांपडतें. मुख्यत्वे हें बनवितात.

**सांप्रत उपयोगांत असलेली रीती.**

( १ ) पाण्याची वाफ हारित वायूत सोडल्यास ती जळते व प्रत्यक्ष संयोगानें रसपुष्प उडूवतें.

( २ ) पारा वजनानें २ भाग, निर्भेळ गंधसार ३ भाग, एकत्र गरम करून सुकवितात. नंतर त्यांत  $1\frac{1}{2}$  भाग साधें मीठ घालून उर्ध्वपातन यंत्रांत तापवितात. भांड्याच्या तळास क्षारलवण ( खारीनून ) राहतें व रसपुष्प उडून भांड्याच्या थंड गळ्याकडे तेजवंत रंगरहित असें जमतें.

**वर्णन**—रसपुष्प जड असतें ( वि. गु. ५.४ ). त्याचा खंडा मोडल्यास रवेदार अंग दिसतें. ह्याच्या आकारांत फरक असतो.

( १ ) बारीक सुया.

( २ ) अष्टकोणी खंड.

( ३ ) लहान चारअंगो खडे, रसपुष्प पाण्यांत उकळून थंड झाल्यावर हा आकार दिसतो.

**गुणधर्मः**—रसपुष्प सहज उष्णतेने वितळतें व स्वच्छ रंगरहित पातळ होतें तें तसेंच अग्नीवर राहूं दिल्यास उकळी फुटते व अतिशय त्रासदायक वाफ निघते. ह्या धुरानें वास घेण्याचा धर्म कांहीं काळ नष्ट होतो. हें पाण्यांत मिसळतें. थंड पाण्यापेक्षा गरम पाण्यांत पुष्कळच मिसळतें. पाण्यांत जरा नवसागर घातल्यास त्यापेक्षांहि अधिक मिसळतें. हें पाण्यापेक्षां दारूंत जास्त मिसळतें. ह्याचें गन्धसारानें पृथक्करण होत नाहीं. हें लवणसाराशीं मिसळतें. चुन्याच्या पाण्याशीं मिसळल्यास याचा रंग पिवळा होतो. पुष्कळ अमोनिआ मिसळल्यास याचा पांढरा गाळ बनतो.

**उपयोगः**—रसपुष्प फार विषारी आहे. म्हणून कोथप्रशमनार्थ फार वापरतात. विकृतशरीराचे नमुने तसेच राखण्यास व लांकडांस कीड लागूं नये म्हणून हें वापरतात. रसपुष्प व नवसागर ह्यांचें मिश्रण ठेकून मारण्यास वापरतात व हें खात्रीलायक द्रव्य आहे.

**Calomel=कैलोमेल**—सहज Carniola=कार्निओला आणि स्पेन-मध्ये आढळतो. ह्यास (Horn Mercury हॉर्न मर्क्युरी) झुंगी पारद=म्हणतात. १६०८ पूर्वी युरोपमध्ये ह्याची माहिती नव्हती. पूर्वापार आर्यलोक हें वनवीत आले आहेत.

**Corrosive Sublimate=कॉरोसिव्ह सब्लिमेट**—८ वे शतकांत गेबरेनें हें वनविलें. चिनी लोकांना हें माहित होतें. आर्य लोक पूर्वापार करीत आले आहेत.

पारा ३; खाण्याचें मीठ २; सोराखार २; व भाजलेला हिराकस ४; हें सर्व एकत्र करून तापावितात. म्हणजे हा बनतो.

**पारदाचें गंधकाशीं मिश्रण.** ( Sulphides सल्फाइड् ) पर्पटी.

गंधकाशीं पारद मिसळलेला आहे अशीं तीन द्रव्ये आहेत, पैकीं एक खाणींत सांपडतें व दोन बनावट आहेत. खाणींत सांपडणाऱ्या द्रव्यास हिंगूळ म्हणतात. व बनावट द्रव्यापैकीं एकास कज्जली म्हणतात व दुसऱ्यास रससिंदूर म्हणतात.

**टीपः**—कोणत्याही लोहाचा गंधकाशीं मिश्रणास Sulphide=सल्फाइड् किंवा Sulphurate=सल्फ्युरेट् म्हणतात. मग त्यांत गंधक कमी असो किंवा



जास्त असो. अशा मिश्रणास जुना शब्द पर्पटी आहे; ऊ० रसपर्पटी, ताम्र-पर्पटी, सुधापर्पटी, म्हणून Sulphide=सल्फाइड शब्दाचे भाषांतर पर्पटी शब्दाने करावे, किंवा 'गंध' हा शब्द प्रारंभी वापरून मग त्या त्या धातूचे नांव लिहावे. उदाहरणः—गन्धपारद, गन्धताम्रपारद, गंधस्वर्णपारद, इत्यादि.

ह्यापैकी हिंगूळ व रससिंदूराची घटना किंवा रचना सारखी आहे. म्हणजे दोहोंत १ भाग पारद व १ भाग गंधक असतो.

### हिंगूळ.

नांवें:—( सं. ) दरद; ( पं. ) शिंगरफ; Cinnabar सिनबार्, Mercuric Sulphide मर्क्युरिक् सल्फाइड,  $HgS$  (पा.ग.); Red sulphuret of Mercury=रेड सल्फ्युरेट ऑव् मर्क्युरी=रक्तगंधपारद; ( F ) Sulphur roage de murcur=sल्फर रोज डि मर्कुर.

टीपः—दरद—काश्मीरच्या उत्तरेकडील अनार्य लोकांचा डोंगराळ मुलूख. येथून सिंधू नदाचा उगम होतो. येथे व ( Eastern इस्टर्न ) भूतान व संगपो नदीचा मध्य प्रदेश यांत हिंगूळ आढळतो.

उत्पत्तिः—हिंगूळ खानींत सांपडतो, चीन देशांत विपुल. ह्याचे बेडौल गठे ( Massive=मॅसिव्ह ) किंवा सहा अंगाचे खडे Crystallised cubes क्रिस्टॅलाइड् क्युबस् सांपडतात. खड्याचा रंग उदी व लालभडक किंवा ह्या दोहोंच्या मिश्रणाचा असतो. हुजरांत व औषधांत वापरण्यास याची वनावट करतात.

Idri in Austria आस्ट्रियामध्ये इड्रिस ( अश्वि=पर्वत ) नांवाचा पर्वत आहे. तेथे हिंगूळ मिळतो, म्हणून हिंगूळास इद्रिस म्हणतात.

आल्माडेन् हे हिंगूळाचे एक नांव आहे. फार पुरातन म्हणजे प्लिनीचे काळापासून इटलींत हे नांव चालू आहे.

ज्वालामुखी पर्वताचे बाजूस गंधक मिळतो. ज्वालामुखी पर्वताचे पाषाणांतून हिंगूळ असतो. ज्वालामुखी पर्वताचे बाजूस गरम पाण्याचे झरे असतात, त्यांतून हिंगूळ वाहात येऊन त्याचा थर जमतो.

मध्यआशियांत सहज सांपडतो. तिबेटमध्ये पर्वतांतून स्फटिकमय मिळतो.

इतिहासः—हा ग्रीक लोकांस माहित होता. इजिप्तमध्ये रंगांत वापरीत असत. चिनी व आर्य पुरातनकाळापासून औषधांत वापरीत. हे द्रव्य पूर्वी युरोप-मध्ये शिंद्याचे रक्तभस्म=Red oxide of lead=रेड ऑक्साइड ऑव् लेड=

सेंदूर असावे असें मानीत व त्यास Kinnbari=किन्नवारी व minimum=मिनिमम् म्हणत. चीनमध्ये ह्याच्यापासून पारा काढीत असत.

**लक्षणः**—रंग-लालभडक ते काळसर उदी. चूर्ण केल्यास तें नेहमीं लाल रंगाचें असतें.

**अग्निः**—सुकविलेल्या सर्जिकावरोवर कोळशावर तापविल्यास पाऱ्याचा धूर निघतो व तो जमवितां येतो. नळीनें फुंकल्यास गंधकाचा वास सुटतो, व उडून जातो.

**काठिण्यः**— $2\frac{1}{2}$ ; चाकूनें अगदीं सहज खरडतां येतो.

**रेषाः**—लालभडक ते किरमिजी. वि. गु ८. हा गंधरहित, रुचिरहित, पाण्यांत व दाहंत विरघळत नाहीं; हवेंत बदलत नाहीं; तापविल्यास उदी लाल रंग येतो. उघड्या हवेंत तापविल्यास यातून निळी ज्वाळा निघते; गंधक जळल्याचा वास सुटतो व पारा सुटा पडतो. बंद भांड्यांत हवा न शिरेल अशा रीतीनें तापविल्यास कांहीं फरक झाल्याशिवाय गाळतां येतो.

हिंगूळ फार जड असतो झणून तो हातांत घेतल्यावरोवर ओळखतां येतो. इतकें जड दुसरें कोणतेंही खनिज द्रव्य नाही. हा लवणसारांत व सौवर्चलसारांत विरघळत नाही.

**उपयोगः**—हिंगुळापासून शुद्ध पारद काढतात. हें द्रव्य पाऱ्याचें मुख्य खनिज होय.

**हुन्नरः**—हिंगुळ पाण्यांत मिसळून कपड्यांस गुलाबी ( शिग्रफी ) रंग देण्यास वापरतात.

**औषधी उपयोगः**—रसायन, परन्तु पाश्चात्य वैद्य पोटांत देत नाहीत; आर्य वैद्य देतात. त्याची धुरी देतात, झणजे पाऱ्याची क्रिया शरीरावर फार लवकर होते.

## ( २ ) रससिंदूर.

Vermilion=वर्मिलियॉन् Mercuric Sulphide मर्क्युरिक् सल्फाइड ( पा. ग. ); ( गेबर् ) usifur=युसिफर्.

**उत्पत्तिः**—हें द्रव्य वनाविलें असतें. हें कलकत्त्यांत करीत व सुरतेंत अजून करतात.

**वनावटः**—पारद ६ भाग व गंधक १ भाग, एका मोठ्या लांकडाच्या पिंपांत घालून पुष्कळ तास हालवून हालवून नीट मिसळतात हें मिश्रण काळें



होतें. नंतर तें मातीच्या उंच भांड्यांत घालून त्याच्या तोंडावर लोखंडाची ताटली ठेवतात व मंद अग्नीनें आंच देतात. रससिंदूर उडून भांड्याच्या गळ्याकडे वसतो. तो काढून घेतात. पारा व पुष्कळ गाळलेला गंधक घोटून मंडक्यांत घालून वाळूवर तापवितात. फाजील गंधक उडून गेल्यावर मंडक्यावर लोखंडाची थाळी ठेऊन उष्णता वाढवितात. थाळीवर हें द्रव्य वसतें.

डचरीति

Dutch Ma-  
ker.

**लक्षणः**—रससिंदुराचे तांबूस खडे असतात. त्याचे चूर्ण लालभडक होतें. व तें हवेंत उघडें ठेवेलें तरी तसेंच राहतें.

**उपयोगः** - रससिंदूर घरें व चित्रें रंगविण्यास वापरतात. हें रसायन गुणाकरितां वापरतात.

### ( ३ ) कज्जलिका.

**नांवें** :—Aethiops mineral=इथिओप्स मिनेरल्, mercurous sulphide=मर्क्युरिस् सल्फाइड्; Subsuphide of mercury, =सब्सल्फाइड् ऑव् मर्क्युरी  $Hg_2S$  (पा. ग.) Black sulphate of mercury= ब्लॅक् सेल्फट् ऑव् मर्क्युरी; कृष्णगंधपारद.

**इतिहासः**—ही फार जुन्याकाळापासून औषधोपयोगांत आहे. १० व्या शतकांत युरोपमध्ये ही माहित झाली.

**उत्पत्तिः**—हें द्रव्य वनविलेलें असतें. ह्याच्या वनावटींत पारद व गंधक वेगवेगळ्या प्रमाणानें वापरलेले पाठ पुष्कळ आहेत. त्या सर्वांत सुटा गंधक पुष्कळ असतो. ह्या द्रव्यास रसपपटी (चक्रपाणि) व रसामृतचूर्ण (वृंदकृत सिद्धयोग) हीं दुसरीं नांवें आहेत. चक्रपाणिच्या रीतीनें ( पारद १ व गंधक १ ) वनविलेल्या कज्जलिकेंत ४४ टक्के नुसता गंधक असतो ( पी. सी. रे. ).

**बनावटः**—पारद व गंधक घोटल्यास काळा पदार्थ उद्भवतो, ह्यांत पारदाचे २ भाग व गंधकाचा १ भाग असतो. गंधक व पारा समभाग दगडी खलांत नीट घोटणें, ह्यांत पारा मुळीच सूक्ष्मदर्शक यंत्रानें देखील दिसतां कामा नये. काहीं रससिद्ध पाण्याचा अंश मिश्रण घोटतांना वापरतात.

**लक्षणः**—कज्जलिका लवचीक टिकत नाही, तिचें सहज पृथक्करण होतें व पारद १ भाग आणि पारदगंधकाचे समभागी मिश्रण १ भाग सुटे पडतात कज्जलिका अस्थिरपण नाहीसा व्हावा म्हणून खालील उपाय दिले आहेत.

( १ ) गंधक जास्त वापरणें.

( २ ) मिश्रण जरा गरम करणें.

( ३ ) गरम करण्यापूर्वी भांड्यांस तूप चोपडणें.

( ४ ) गरम झालेले मिश्रण थंड पदार्थावर ओतून तसेंच कुर्पांत नीट बंद करून ठेवणें व लागेल तसें त्याचें चूर्ण करून वापरणें.

हें तापविल्यास उडून जातें, तव्यावर कांहीं राहतां कामा नये. लवाड लोक ह्यांत लांकडी कोळसा व जाळलेलीं हाडें मिसळतात. हीं द्रव्यें आंत असल्यास तीं तव्यावर तशींच राहतात. रसपर्पटींत सुटा पारा असतां कामा नये. पर्पटी सोन्यावर घासल्यास मोकळा पारा असला तर सोन्यावर चांदीसारखा कलंक वसतो. हिची जड काळी बुकणी, रंगरहित व रुचिररहित असते.

**गुणधर्मः**—रसायन आणि त्वचा व रसग्रंथिच्या रोगांत स्वेदजनन (Rather inert=चिरकारी). **मात्राः**—५ ते ३० ग्रेन.

**पारदाचें प्राणवायूशीं मिश्रण** = Oxides=ऑक्साइड्स=भस्म. प्राणवायूशीं पारद एकच प्रमाणांत मिसळतो. परन्तु त्या मिश्रणाचे वेगवेगळे रंग असतात. ह्यांत पारा १ भाग व प्राणवायु १ भाग मिसळलेले असतात.  $HgO$  मरक्युरिक् ऑक्साइड (पा. प्रा.) एकाचा रंग पिवळा व दुसऱ्याचा रंग लाल असतो.

**१ पीतभस्म (रसांजन)** = Yellow Mercuric Oxide ( $HgO$ ) यलो मर्क्युरिक् ऑक्साइड ( पा. प्रा. ).

**उत्पत्तिः**—हें बनावट असतें. बनावट रसपुष्प ( Mercuric Chloride  $HgCl_2$  मर्क्युरिक् क्लोराइड ) व तिप्पट सजीक्षार किंवा यवक्षार पुष्कळ पाण्यांत मिसळतात. म्हणजे पिवळा रंग होतो. पुढें तें पाणी गाळून, गाळ सुकावितात. रसपुष्प १ भाग व यवक्षार २ भाग पाण्यांत मिळविले म्हणजे पीतभस्म तळास वसते. व पोटॅसिअम क्लोराइड पाण्यांत विरघळतें, तें पाणी काढून टाकतात.

**क्रियाः**—शोथविलयन (Absorbent=अॅब्सॉर्बेन्ट). पोट्यांत देत नाहींत.

**पीतभस्म मलमः**—५० भागांत १ भाग ( पीतभस्म १ भाग वेसेलिन ५० भाग ) डोक्याच्या रोगांवर वापरतात.

( २ ) रक्तभस्म.

**नांवें**—(सं.) गिरसिंदूर; (हिं.) सिपिचंद; Red Mercuric Oxide रेड् मर्क्युरीक् ऑक्साइड  $HgO$  ( पा. प्रा. ); Calcined Mercury = कॅल्साइन्ड् मर्क्युरी.

**उत्पत्तिः**—हें बनाविलेलें असतें. गेबरला हें माहीत होतें. औषधांत वापरत अ-



**बनावटः—**( १ ) उथळ मातीच्या तव्यांत पाण्यास उकळी येईल एवढी उष्णता दिल्यास तो काळा होत जातो. परन्तु थंडावला म्हणजे लाल होतो.

( २ ) स्वच्छ तेजावांत=नाइट्रिक ॲसिडांत पारा घालून तो विरघळला म्हणजे तो पातळ पदार्थ कांचेच्या उथळ भांड्यांत सुकवितात. हा पदार्थ व पारा सम-भागांत घेऊन नीट घोळून उथळ कांचेच्या पात्रांत गरम करतात, तेजावाचा सर्व भास गेला म्हणजे हें द्रव्य तयार झालें अतें समजतात.

**पुरातन रीतिः—**हंद तळ, लांब व बारीक गळ्याच्या व चारोंक तोंडाच्या कांचकुपींत शुद्ध पारा घालतात. व तीं वाळूवर ठेवून मंद अग्नीवर तापवितात. कुपीचें तोंड उघडें ठेवतात. कारण हवा पूर्णपणें आंत शिरली पाहिजे. उष्णतेणें पारा उडें लागतो व तो हवेंतील प्राणवायूशीं संयुक्त होऊन कुपीच्या गळ्यांत बसतो व त्याचें लालसर पापुद्रे बनतात ह्या क्रियेस Calcination कॅल्सिनेशन म्हणतात.

**लक्षणः—**हें द्रव्य रक्तासारखें लाल व खाळ दलमय असतें. वि. गु. ११. हें पाण्यांत विरघळत नाहीं. रुचि किळसवाणी गंधरहित. हें गरम केल्यास काळें पडतें व पुष्कळ गरम केल्यास त्याचें पृथक्करण होतें, म्हणजे पारद व प्राणवायू सुटें पडतात. हें पाण्यांत जरासें विरघळतें व तें पाणी अतिशय थोड्या प्रमाणानें क्षार-स्वभावी बनतें. पीतभस्मापेक्षां रक्तभस्म कमी जहाल असतें. रक्तभस्मापेक्षां पीतभस्मांत पारद-प्राणवायूचें संघटन फार जोरावर असतें.

**रक्तभस्म मलमः—**१० भागांत १ भाग; स्थानिक उत्तेजक व शोथ-बिलयन.

### ३ कृष्णभस्म.

**नांवेंः—** $Hg_2O$  ( पा. २ प्रा. ) Black Oxide=ब्लॅक ॲक्साइड, Mercurous Oxide मर्क्युरस् ॲक्साइड.

**उत्पत्तिः—**बनावट असतें.

**बनावटः—**रसपुष्प व जवखार समभाग वापरले तर हा पदार्थ उडूवतो.

**लक्षणः—**हा पदार्थ फार भस्थिर आहे. ह्याचें फार जलदी पृथक्करण होतें. नुसतें उघडें ठेविलें तरी किंवा जरा आंच दिली तरी पृथक्करण होतें

## प्रकरण २४.

### Aluminium अल्युमिनिअम्

**नांवें:**—फटकीचें सत्व; Silver made from clay=सिल्वर मेड फ्रॉम क्ले=शाहतली चांदी. ( सं ) हीनरजत, लघुरजत, सौराष्ट्रीसत्व.

**उत्पत्ति:**—हें लोह आहे. प्राणवायू व सिकता=Silica=सिलिकेच्या खालोखाल पृथ्वांत हें लोह फारच विपुल आहे, औद्भिज व जंगमवर्गांत ह्याचा अभाव असतो.

**१ गार:**—Quartz=क्वार्ट्झ, Rock crystal=रॉक क्रिस्टॅल्, पारदर्शक ( कांचमणि ) किंवा साधारण अपारदर्शक ( लसण्या ) द्रव्य असतें. हें शुद्ध असतें.

**२ Felspar:**—फेल्स्पर=A Crystalline bar=ए क्रिस्टॅलाइन बार. हें पिंळट पांढरें अपारदर्शक द्रव्य आहे. ह्यांत सिकता व Oxide of aluminium and of K=ऑक्साइड ऑव् अल्युमिनिअम् व पोटॅसिअम्=क्षारसत्व असतात.

**३ Mica=माइका=अभ्रक.** ह्याचे चकाकणारे पापुदे असतात. हें Double Silicate of Aluminium=डबल सिलिकेट् ऑव् अल्युमिनिअम् अन्ड पोटॅसिअम् आहे.

रवाळपाषाण.

ह्या तीन द्रव्यांचे एकीकरणानें Granite=ग्रॅनाइट नांवाचे प्राथमिक मोठाले पाषाण बनलेले आहेत. ह्यांचें अंग Granular=ग्रेन्युलर=रवाळ असतें म्हणून त्यास हें नांव पडतें Granite=ग्रॅनाइट=रवाळ पाषाण. ह्यांत मंडूर व Oxide of manganese=ऑक्साइड ऑव् मॅन्गॅनीझ असल्यामुळें त्याचा लाल उदी किंवा काळा रंग असतो. हवा व पाणी ह्याच्या क्रियेनें ह्या पाषाणाचें अल्प प्रमाणांत व सावकाश पृथक्करण होतें. त्यांतील फेल्स्पर व अभ्रकामधील पोटॅश=क्षार प्रथम सुटा पडतो. नंतर Silicate of alumina=सिलिकेट् ऑव् अल्युमिना व गार वेगवेगळीं होतात. Silicate of alumina=सिलिकेट् ऑव् अल्युमिना हलकें असल्यामुळें पाण्याबरोबर वाहून जातें व ह्या गाळास Clay=क्ले=शाडू म्हणतात. शाडूमध्यें मंडूर ( $1 e_2 O_3$ ), MgO=मॅग्नीसिअम् ऑक्साइड व क्षार ( चुना ) असतात. ह्याची घटना थोडी बहुत वेगवेगळी असते; कांहींत चुनखडी ( Carbonate of Lime=



कार्बोनेट् ऑक्साइड्), काहीत मंडूर व काहीत Manganese Oxide=मॅन्गॅनीझ ऑक्साइड् असतो. मंडूरानें रंजित शाइला Ochre=ओक्रे=गेरू, गैरिक म्हणतात.

Ochre.  
गेरू.

अॅल्युमिनिअमचें मुख्य खनिज.

**Bauxite बॉक्साइटः**—हें अॅल्युमिनिअम लोहाचें मुख्य खनिज होय. हें द्रव्य Hydrated Oxide of Aluminium हाइड्रेटेड् ऑक्साइड् ऑक्साइड् अॅल्युमिनिअम् आहे. हें Laterite=लेटराइट् ( विटाचा ) दगडांत असतें. पूर्वी ह्या दगडांतून लोखंड गाळून काढीत. Les Baux लेस् बोक्स ह्या ठिकाणी Bauxite बॉक्साइट् प्रारंभी मिळालें, म्हणून हें नांव पडलें. बॉक्साइट् व Laterite लेटराइट् हीं द्रव्ये अगदीं सारखी दिसणारीं ( Identical आइडेन्टिकल् ) असतात.

**Laterite लेटराइटः**—हा दगड लाल विटकरीच्या रंगाचा, मधमाशाच्या पोळ्यासारखा रंध्रयुक्त असतो ह्यास कोकणांत जामेत्री म्हणतात. हिंदुस्थानांत हा पुष्कळ ठिकाणी व विपुल आहे ह्यांत  $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $H_2O$ ,  $SiO_2$ ,  $TiO_2$ ,  $CaO$ ,  $MgO$  अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड्, फेरिक् ऑक्साइड्, बॉटर्, सिलिकॉन् ऑक्साइड्, टिलिकॉन् ऑक्साइड्, कॅल्सिअम् ऑक्साइड् व मॅग्नीसिअम् ऑक्साइड् ह्या प्रमाणें द्रव्ये असतात.  $Al_2O_3$  अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड् ( Bauxite बॉक्साइड् ) जास्त असल्यास अॅल्युमिनिअम् लोह काढतात पहाडावरील जामेत्री व जमिनींतील जामेत्री यांच्या घटनेंत जरा फरक असतो. डोंगराच्या पठारावरील जामेत्रीत बॉक्साइट् जास्त असतें. त्यांतील लोखंडाच्या प्रमाणांत देखील फरक असतो.

खाली दिलेल्या ठिकाणी लेटराइट् दगड मिळतो.

काश्मीर.

जम्मू:—येथें हा दगड मिळतो.

विहार आणि ओरिसा.

**कलहंदी संस्थानः**—कोर्लपट पहाड येथें मिळतो. येथील दगडांत  $Al_2O_3$  = अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड्—६७ व मण्डूर ४ टक्के आहेत.

**पालामौः**—नेदुरहाट—येथील दगडांत अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड् ६४ व मण्डूर—६ टक्के आहेत.

**छोटानागपूरः**—येथें मिळतो.

**मद्रास.**

**मदूरा:**—पलनी पहाड येथें दगडांत अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड ३३ मंझूर ६४ टक्के आहे. कोदैकनल येथील दगडांत अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड ६२ व मंझूर ३५ टक्के आहे.

**निलगिरी:**—उटकमंड येथील दगडांत अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड ३५, व मंझूर ३५ टक्के आहे.

**विझगापट्टम:**—गिलिंगुम येथील दगडांत अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड ६३, व मंझूर ६३ टक्के आहे.

**मध्यहिंदुस्थानांतील संस्थानें.**

**भोपाळ संस्थान**—येथें हा दगड मिळतो

**ढोंकसंस्थानांत**—कोंकरगढ इसरवास व कोन्ना येथें हा दगड मिळतो.

**रेव्हा (रीवां) संस्थानांत**—अमरकंटक पहाड येथें हा दगड मिळतो.

**मध्यप्रांत.**

**बालाघाट**—बैहिर पहाडावर फार जबर ठेव आहे. कोठीपाट आणि टिवगढ ह्या डोंगरावरील जामेत्रींत चांगल्या प्रकारचें बोक्साइड आहे. ह्यांत ५३ टक्के अॅल्युमिना आहे. रुपझार येथील दगडांत अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड ५१ व मंझूर ५ टक्के आहे. सम्नापूर येथील दगडांत अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड ५४ व मंझूर ४ टक्के आहे. सरगुजा आणि जशपूर संस्थानांत मौल्यवान् ठेव आहे. ह्यांत अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड ५० व मंझूर ५ टक्के आहे

**मंडला:**—येथें मौल्यवान् ठेव आहे.

**सेओनी:**—आमगड व अतरगड जवळ हा दगड मिळतो.

**जबलपूर:**—मुर्बाराच्या दक्षिणेंस डोंगरांत जामेत्री दगड आहे. कटणी-जवळ फार गबर ठेव आहे. ह्यांत अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड-६० व मंझूर-५ टक्के आहेत. बिझिरगोड येथील दगडांत अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड-५७ व मंझूर ४ टक्के आहेत.

**मुंबई.**

**सातारा:**—महाबळेश्वर येथील दगडांत अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड ५० व मंझूर-२ ३ टक्के आहेत.

**कोल्हापूर संस्थानांत** हा दगड मिळतो.

**केरा:**—येथें हा दगड मिळतो.



**रेवाकांठाः**—राजपिंपळा येथील दगडांत अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड ३० टक्के आहे.

**सुरतः**—तर्कसर येथील दगडांत अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड ५४ व मंडूर २६ टक्के आहेत.

**हौसूरः**—येथें हा दगड मिळतो.

**लेटराइटचे उपयोगः**—ह्या दगडांतून अॅलुमिनिअम् लोह काढतात. मद्रासमध्ये हा धंधा चालू आहे. ह्याच्या विटाचा भट्यांच्या आंतून थर देतात. ह्या पारून साणा करतात. हौसूर व मद्रासमध्ये ह्यातून कुंद काढतात. हा दगड तेल गाळण्यास वापरतात. क्षारा (Alkali अॅल्कॅली) बरोबर मिसळून शुद्ध अॅल्युमिना काढतात. ह्या क्रियेंत तीक्ष्णक्षार=कॉस्टिक् सोडा लागतो. हा क्षार हिंदुस्थानांत काढीत नाहीत हें दुर्दैव होय. अॅल्युमिनापासून फटकी (दुहेरी लवण) करतां येतें.

**अॅल्युमिनिअमचे गुणधर्मः**—ह्याचा रंग पांढरा दिसण्यांत चांदीसारखा परन्तु त्यावर नीळसर झांक मारते व हें चांदीपेक्षां हीन असतें (हीनरजत). हा कथलासारखा पांढरा लोह आहे व उत्तम जिल्हई घेते. हें लोह, वंग व जस्त यापेक्षां कमी द्रवणारें आहे. फुंकणीच्या (Blowpipe = ब्लोपाइप्) उष्णतेनें वितळत नाही. ह्यास फारच उष्णता लागते (७००.९). जस्ताप्रमाणें अगदीं सहज लाटतां (Rolled=रोल्ड) येतें व वांकवितां येतें. इतर लोहापेक्षां ह्याचा ध्वनि ज्यास्त होतो. सर्व लोहांत हें लोह अगदीं हलकें आहे (लघुलोह); (वि. गु. २.७). याचें मृदु लोखंडाएवढें काठिण्य असतें. त्यावर हवेचा व ओलाव्याचा कांहीं परिणाम होत नाही. हें पितळेपेळां ३ अंशानें हलकें असतें. औद्भिद् व पार्थिव रसांची ह्यावर कांहीं क्रिया होत नाही. हें चांदीसारखें दिसणारें द्रव्य आहे, परंतु चांदी जशी काळी पडते तसें हें काळें पडत नाही; म्हणून बेगड वगैरे हुन्नरांत चांदीच्या ऐवजीं हें वापरतात. हें उकळलें तरी देखील यावर सौवर्चलसाराची क्रिया कांहीं होत नाही. सौवर्चलसारास असें न जुमानणारें दुसरें लोह म्हटलें म्हणजे सोनें होय. लवणसाराची क्रिया सोन्यावर होत नाही, परन्तु ह्या लोहावर सहज घडते. तें लवणसारांत त्वरित विरघळतें. यवक्षार (Potash=पॉटॅश) व सर्जिका ह्या लोहास सहज विरघळवितात. जंगमाम्लांत (उदाः-ताकामध्ये) विरघळतें. खाण्याचें मीठ ताकांत घालून तें ताक अॅल्युमिनिअमच्या भांड्यांत ठेवलें असतां भांड्यास भोकें पडतात. ज्या लोहाची हुति होण्यास फारच प्रयास पडतो त्या लोहाची हुति ह्याच्या सहाय्यानें त्वरित होते. अॅल्युमिनिअम् जेव्हां पेटतें तेव्हां अनिवार उष्णता उत्पन्न

खोटें सोनें  
Aluminium  
Gold.  
अॅल्युमिनिअम्  
गोल्ड्.

पोलाद शुद्धी.

होते. हें त्यांतील गुह्य आहे कोणत्याही न द्रवणाच्या धातूचें Oxide=ऑक्साइड व अॅल्युमिनिअमचा भुगा एकत्र करून पेटविला म्हणजे त्या लोहाची द्रुति त्वरीत होते. अॅल्युमिनिअम् १ व ९ भाग तांघें ह्यांचा रस करून वनविलेली मिश्र धातु सोन्यासारखी दिसते. परन्तु लोखंडाप्रमाणें कठीण असते. ही मिश्रधातु सोन्यासारखी चिरकाळ चकार्कांत टिकत नाही. ह्या तिच्या दोषामुळे ती सोन्याचे ऐवजीं वापरतां येत नाही. थंड पाण्यांत विरघळत नाही. वितळलेल्या शिश्यांत देखील विरघळत नाही. हीं दोन द्रव्यें ( पारा व शिश् ) इतर सर्व लोहास विरघळवितात. उत्तम पोलाद करतांना अशुद्धि ( Oxides=ऑक्साइड्स ) दूर करण्यास पोलादाचा रस तयार झाल्यावर त्यांत अॅल्युमिनिअमचा थोडासा अंश घालतात व पोलाद तावडतोव ओततात. अॅल्युमिनिअमच्या भांड्यास पारा घातल्यास पांढरा भुसा उत्पन्न होतो.

अॅल्युमिनियमची द्रुति करण्यास टांकण, कांच वगैरे वापरूं नये, कारण ह्यांनीं हा लोह फार अशुद्ध होतो. खाण्याचें मीठ व Potassium Chloride=पोटॅसिअम् क्लोराइड वापरावें

### Alumina अॅल्युमिना.

नांवें:—फटकीपासून तापवून हें द्रव्य मिळतें म्हणून फटकी पासून उद्भवलेलें द्रव्य असा अर्थ आहे, व फटकीचें सत्त्व हें नांव दिलेलें आहे पूर्वी ह्या द्रव्यांतून Aluminium अॅल्युमिनिअम् काढतां येत नव्हता. खरें पाहिलें तर अॅल्युमिनिअम् लोह फटकीतलें सत्त्व होय. अॅल्युमिनिअम् लोहाचा प्राणवायूंशीं संयोग होऊन बनलेला हा उपधातु आहे (  $Al_2O_3$  अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड.)

उत्पत्ति:—हें द्रव्य अशुद्ध स्थितींत पृथ्वीवर अतिशय विपुल असतें. उदा:—Clay=क्रे=शाडू, Loam=लोम्=चिकणमाती. सर्व सुपीक जमिनींत हें द्रव्य असतें. तरी झाडें तें शोषून घेत नाहींत.

हें शुद्ध स्थितींत स्फुटिकमय रूपानें आढळतें. पृथ्वींत शुद्ध रवेदार अॅल्युमिना कुरुविंद ( Corundum कौरन्डम् ) ह्या नांवाच्या रत्नरूपानें आढळतें. हें हिऱ्याचें खालोखाल कठीण असतें, माणीक = Ruby=रुबी, नीळ = Sapphire = सॅफायर, लालरी = Oriental Amethyst ओरिएन्टल् अॅमेथिस्ट हीं रत्नें शुद्ध अॅल्युमिनाचीं बनलेलीं आहेत. Spinel=स्पिनेल्मध्ये अॅल्युमिना व MgO मेग्नीसिअम् ऑक्साइड असतें.

फटकी, पाणी व जवखार एकत्र करून पुष्कळ तापविलीं म्हणजे शेवटीं पांढरा, पाण्यांत न विरघळणारा मातुस पदार्थ ( सत्त्व ) उद्भवतो. तो गाळून सुकाविणें.



**गुणधर्मः**—रत्नरूपी अल्युमिना अम्लद्रव्यांत वितळत नाही. क्षारावरोवर अग्नीवर रस केल्यास मात्र पाण्यांत विरघळते. वि. गु. ३-७ ते ४. २. हें जरासें क्षारस्वभावी आहे.

अल्युमिना गंधरहित व रुचिरहित असते. हें जिभेस चिकटते. त्याचा द्रव होत नाही. पाण्याशीं संयोग होण्याकडे ह्याचा फार कल असतो, म्हणजे स्वतःच्या वजनाच्या  $\frac{1}{3}$  पाणी हें घेते. पाण्यांत कालविल्यास ह्याची वाटेल तशी आकृती करता येते. म्हणून प्राचीन काळापासून ह्याची भांडीं करतात

फटकीपासून वनविलेल्या पांढऱ्या द्रव्याची द्रुति होत नाही. हें अम्ल व क्षारांत वितळते हें जंगम द्रव्याशीं संयुक्त होण्यास फारच उत्कट असते. हें रंगाशीं मिसळते व ह्याच्या मिश्रणानें वेगवेगळे रंग करतां येतात. व त्यांनीं कपड्यांवर खडी काढतां येते.

**Alumina=अल्युमिनारत्नरूपी.**

**कुरुचिंदः**—रंगरहित, उदी, साधारण पारदर्शक किंवा अपारदर्शक.

**माणीक**—ह्यांत Chromium = क्रोमिअम् मुळें रंग आहे.

**नीळ**—ह्यांत Cobalt = कोबॉल्ट् मुळें रंग आहे.

**Oriental topaz**=ओरिएण्टल् टोपॅझ्-पिवळें.

**Oriental amethyst**=ओरिएण्टल् अमेथिस्ट् जांभळें

**Oriental Emerald**=ओरिएण्टल् एमेरॉल्ड्-हिरवें.

**कृत्रिम रत्नें.**

टंकण, अल्युमिना, Amorphous Chromium=अमोर्फस्, क्रोमिअम् Sesquioxide=व सेस्कीऑक्साइड् अल्प प्रमाण घेऊन हें मिश्रण शुद्ध ज्वालेंत तापविल्यास माणीक बनते. Alumina and Lead Oxide=अल्युमिना व लेड् ऑक्साइड् दोन्ही समभाग घेऊन हें मिश्रण लालभडक (At bright red heat=अट् ब्राइट रेड् हीट्) तापविल्यास अल्युमिनाचे खडे Crystalline alumina=क्रिस्टॅलाइन् अल्युमिना बनतात, मुशीत दोन थर जमतात. एक Lead Silicate=लेड् सिलिकेट्=सिकतासारिकनाग व दुसरा कांचेसारखा गट्टा; त्यांत पोक्ळ्या पोक्ळ्या असतात व त्यांत रंगरहित Crystals of Alumina=क्रिस्टॅल्स् ऑव् अल्युमिना असतात.

ह्या क्रियेंत २-३ टक्के Bichromate of Potash=बाइक्रोमेट् ऑव् पॉटॅश् घातल्यास माणीक बनते व अल्प प्रमाणांत Oxide of Cobalt ऑक्साइड् ऑव् कोबॉल्ट् घातल्यास नीळ बनतो.

असें बनावट माणीक व नीळ खनिज रत्नापामून ओळखतां येत नाहींत.

### अभ्रक.

नांवें:—( इ० ) Mica=माइका.

जाती:—हिंदुस्थानांत ४ प्रकारचे अभ्रक मिळते.

( १ ) माणकाच्या रंगाचें कठीण व चीवट. ही जात फार मौल्यवान् आहे. ह्यास Ruby mica=हवी माइका म्हणतात. हें रसार्णवांतील रक्ताभ्र होय.

( २ ) पांढरें पारदर्शक. हें रसार्णवांतील शुक्लाभ्र होय.

( ३ ) रंग खराब झालेला अथवा बदललेला आणि धुरकट. हें रसार्णवांतील पीताभ्र होय.

( ४ ) काळें अभ्रक. ह्यांत खांचा खोचा, फूट, चीर, दोरे व ( f laws= फ्लॉव् ) असतात. ह्यास रसार्णवांत कृष्णाभ्र म्हटलें आहे.

श्वेताभ्र:—Muscovite=मस्कोवाइट्, Potash mica=पॉटॅश माइका. ही जात रंगरहित परंतु बहुधा चांदीसारखी, किंवा जरा फिकट असते. हिजवर क्वचित् पिवळट किंवा हिरवट झांक मारते. श्वेताभ्र बहुधा कथलाबरोबर किंवा कथलाच्या देशांत मिळते. हें स्थिर द्रव्य आहे. गंधसारानें ह्याचें पृथक्करण होत नाहीं. ह्याचें स्वभावतः पृथक्करण होत नाहीं. अग्नीने ह्याचा पातळ पापुद्रा वितळतो; व करडी कांच किंवा पांढरा मिना उद्धवतो (काचकिट). ह्यांत मॅग्नीसियापेक्षां अल्युमिना जास्त असते. ह्यांत नेहमीं थोड्या बहुत प्रमाणांत क्षार = पोटॅश असतो, म्हणून यास पोटॅश अभ्रक हें नांव पडलें आहे.

कृष्णाभ्र:—Biotite = बायोटाइट्, Ferromagnesian mica= फेरोमॅग्नीसिअन् माइका. ह्यामध्ये अल्युमिनापेक्षां मॅग्नीसिया जास्त असतो म्हणून ह्यास मॅग्नीसिया अभ्रक म्हणतात. ह्याचा रंग काळसर उदी ते काळा, क्वचित् हिरवा किंवा लाल असतो. ह्याच्यातून लोखंडाचा ऑक्साइड निराळा होतो. व मग त्याचा रंग फिका पडतो; मग सोनेरी पिवळा, अगर चांदीसारखा करडा पांढरा होतो. ह्या रंगपालटावरून हें श्वेताभ्र असावें असा संशय उत्पन्न होतो. श्वेताभ्रापेक्षां हें द्रव्य कमी स्थिर आहे. कडक गंधसारानें ह्याचें पृथक्करण होतें. स्वभावतः ह्याचें फार सावकाश पृथक्करण होतें.

अभ्रकाची घटना:—अभ्रक Double Silicate of Alumina and Potash ( Sodium ) डबल सिलिकेट् ऑव् अल्युमिना अँड पॉटॅश



( सोडिअम् ) आहे. कांहीं जातींत लोखंड असतें व कांहींत मॅगनीसिआ असतो. अॅल्युमिना (  $Al_2O_3$  अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड् ) चें बदली  $Fe_2O_3$  फेरिक् ऑक्साइड् व Potash (  $K_2O$  ) पॉटॅश=क्षारचे बदली  $MgO$  मॅगनीसिअम् ऑक्साइड् अशी उलट पालट झालेली असते. श्वेताभ्रांत  $K_2O$  ,  $Al_2O_3$  ,  $4 SiO_2$  पोटेसिअस ऑक्साइड्, अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड् ४ सिलिकॉन् ऑक्साइड् असें असतें. ह्यांत कमीजास्त अंगीभूत असलेलें पाणी असतें. कृष्णाभ्रांगांत  $3 MgO$ ,  $Al_2O_3$ ,  $3 SiO_2$  ३ मॅगनीसिअम् ऑक्साइड्, अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड् व ३ सिलिकॉन् ऑक्साइड् असें असतें. ह्यांत थोड्याबहुत प्रमाणांत लोखंड नेहमीं असतें.

**वर्णनः—**अभ्रकाचे चकाकणारे पातळ पापुद्रे व खवले असतात. ह्याचें अंग मोल्यासारखें व लोहासारखें कांतियुक्त असतें. पापुद्रे एकवट असतात व त्यांची आकृति वेडीवांकडी असते. परंतु केव्हां केव्हां सहाफलकयुक्त असतात. तोडले असतां अखंड पापुद्रे ( पत्र ) निघतात. ते पातळ, पारदर्शक, लवचिक व मृदु असतात. वि. गु. २-७ ते ३.

**उत्पत्तिः—**मध्यहिंदुस्थान, बंगाल व मद्रासमध्ये खाणी बऱ्याच आहेत व तेथें याचा धंदा बराच चालतो. सर्व देशापेक्षां हिंदुस्थानांत ह्याची पैदास फार आहे.

### बंगाल.

**हजारीबाग जिल्हा—**हजारीबागचे पूर्वेस थोड्या मैलांवर धनबी, धुनचार, कट्टम येथें श्वेताभ्राच्या खाणी आहेत. कोदमी येथें खाण आहे. धुव आणि खरकदिह परगण्यांत जमतर येथें खाणी आहेत.

### बिहार.

बिहारांत फार मोठी ठेव आहे. गया जिल्हा, मोघीर, हजारीबाग, रजौली येथें श्वेताभ्राच्या खाणी आहेत.

### मध्यप्रांत.

**बालाघाट जिल्हाः—**चितडौंग्री आणि बम्नी येथें श्वेताभ्र Muscovite मस्कोवाइट् मिळतें. हीं ठिकाणें वैहरजवळ आहेत.

### मद्रास.

**विश्वगापट्टम जिल्हा, वेल्लोर, सलेम, मलबार येथें** कोदूर, अत्म-कुर व कबली येथें श्वेताभ्रकाच्या ठेवी आहेत रपूर येथें मोठ्या खाणी आहेत.

त्रावणकोरः—येथें मृदु अंबराच्या रंगाचा अभ्रक मिळतो.

मुंबई.

रेवाकांठा जिल्हाः—जंबुघोरा येथें श्वेताभ्रक आहे.

राजपुताना.

अजमीर व मेवार येथें ठेवी आहेत.

Whitla.  
व्हिटला.  
Anslie.  
एन्स्ली.

उपयोगः—कुपचन रोगांत दिल्यास भूक वाढते. पू वाहणाच्या रोगांत फिक्कटपणा उद्भवतो, तो ह्यानें कमी होतो व पू कमी होतो. तामिली वैद्य फुफुसाच्या रोगांत वापरतात. चिनी लोक रसायन म्हणून वापरतात.

Murray.  
मुरे

अभ्रकाचें भस्मः—अभ्रक पुष्कळ वेळा जाळून जाळून राहिलेला भस्मांत थोडेसें लोखंड राहतें. अभ्रकाचा रस करण्याची कृति काकचेडेश्वरीतन्त्रांत दिली आहे. क्षारत्रय व टंकण अभ्रकाशीं मिसळून तापविल्यास अभ्रक जळतो. ह्या मिश्रणास Fusion=फ्युशन मिश्रण म्हणतात सध्या Silicates=सिलिकेट्स=सिकतासारिक लवणें वितळण्यास हींच द्रव्यें वापरतात.

Silicates of Magnesia=सिलिकेट्स् ऑव् मेग्नीसिया.

लघुमृत्तिकेचीं सिकतासारिक लवणें:

खनिज द्रव्य.	मुख्य अंगीभूत द्रव्यें.	काठिण्य.	वि. गु.	रंग व रेखा.	शेरे.
Meersch- aum मिश्रम्.	सिकता. मॅग्नीसिया. पाणी	२	२.६-३.४	रेषा पांढरी व जरा चकाकणारी	मातुस. मोत्यासारखें किंवा राळेसारखें तेलकट. पापुद्रे बांकवितां ये- तात. परंतु लवचिक पणा नसतो. ताप- विल्यास रंग नष्ट होतो आणि उजेड होतो, परंतु वित- ळत नाही.
टॅल्क.	सिकता. मॅग्नीसिया. पाणी	१-१½	२.७	करडा किंवा हिरवा.	



खनिज द्रव्य.	मुख्य अंगीभूत द्रव्य.	काठिन्य.	वि. गु.	रंग व रेखा.	शेरे.
माल्ड=स्ट्रॉटाइट्.	सिकता. मैग्नीसिया. पाणी.	१½	२ * ७	करडा. हिरवा. पिवळा.	मोत्यासारखें, स्पर्श सावणासारखा; तुकडे तापविल्यास वितळतात व पांढरा मिना (enamel एनॅमल) बनतो.
सपेंन्टाइन=जहर मोहरा.	सिकता. मैग्नीसिया. लोखंड पाणी	३ ४	२ * ६	हिरवा. पिवळा. लालुस.	राळेसारखें किंवा मेणासारखें. तापविल्यास पिंगट लाल बनते, व अंगीभूत असलेले पाणी उडते, किनारी वितळते.
Chlorite. क्लोराइट्. पीताभ्र.	सिकता. मैग्नीसिया. अल्युमिना पाणी. लोखंड.	१½	२ * ७	पिंगट. जेतूनसारखें हिरवें.	पातळ खवले, जरासें वांकवितां येतें flexible-फ्लेक्सिबल, लवचिकपणा elastic-इलॅस्टिक नसतो. फक्त किनारा वितळतो. बंद कांचेच्या नळींत तापविल्यास पाणी निघून जाते.
White mica=व्हाइट् माइका. (Muscovite) मस्कोवाइट्=श्वेताभ्र.	सिकता. अल्युमिना पांढश-क्षार	२-३	३	चांदीसारखें पांढरें.	पापुद्रे पातळ, लवचिक = elastic-इलॅस्टिक, मोत्याच्या शिपलीप्रमाणे दिसणारे, किनारा वितळून करडी किंवा पिवळी कांच बनते.

खनिज द्रव्य	मुख्य अंगीभूत द्रव्ये.	काठिन्य.	वि. गु.	रंग व रेषा.	शेरे.
Black mica ब्लॅक माइका. Biotite. बायोटाइट. कृष्णाभ.	सिकता. मॅग्नीसिआ अॅल्युमिना. लोखंड. पॉटॅश- क्षार.	2½	२ ९	रेषा उदी किंवा काळी. हिरवट करडें.	पापुद्रे पातळ, विदार- णझालेल्या अंगावर मोल्याच्या शिपलीप्र- माणे चकाकी. नळी- च्या ज्योतीत पांढरें होतें आणि पातळ किनार विरघळते. टंकणाबरोबर ताप- विल्यास लोखंडाचा माण बनतो.
Lepidotite. लेपिडोटाइट= Lithia mica लिथिआ माइका रक्ताभ.	सिकता. अॅल्युमिना. मॅग्नीसीय. लोखंड. लिथिआ. पॉटॅश-क्षार	2½-4	३	गुलावी किंवा पिवळसर	लहान खबले मो- त्यासारखे, नळीच्या ज्योतीत तापवि- ल्यास ज्वाळा किर- मिजी रंगाची बनते.

ह्यांपैकी पहिलीं तीन द्रव्ये नरम असतात व त्यांस नखानें खरडतां येतें.  
अर्मांत ह्या सर्व द्रव्याचा द्रव होत नाही.

**Chlorites=क्लोराइट्स व Micas=माइकास्.**

पातळ पारदर्शक पापुद्र्यांचें बनलेलें. पापुद्रे सहज वेगवेगळे करतां येतात.  
Calc-spar = कॅल्क-स्पारपेक्षां नरम असतात. सहसा अर्मांत मिळत नाहींत.

**Micas माइकास्**—बहुधा पांढरे किंवा काळे असतात.

**Chlorites क्लोराइट्स**—ह्या खनिजांतील वेगवेगळीं द्रव्ये वेगवेगळ्या  
(कमीजास्ति) प्रमाणांत असतात. नळीच्या ज्योतीत फार प्रयासानें करडा किंवा  
काळा लगदा बनतो.

**Mica=माइका. Talc=टॅल्क. Chlorites=क्लोराइट्स.**

पापुद्रे लवचिक. लवचिक नसतो.



स्पर्श तेलकट.

पांढरा व काळा.

रंग फिकट हिरवा.

हिरवागार.

**Lepidotite = लेपिडोटाइट - Lithia Mica - लिथिआ माइका** - रक्ताभ्र. ही शुक्लाभ्राची = Muscovite = मस्कोवाइटची जाति आहे. ह्यांत मॅग्नीसिआ नसतो. ह्यांत मौल्यवान् द्रव्य लिथिआ असतें. ह्याचें चूर्ण करून जरा त्यांत वैकान्त Fluor spar = फ्लुऑर् स्पार् मिसळून नळीच्या ज्योतींत तापविल्यास त्यावर सुरेख किरमिजी रंगाची ज्वाला निघते, व ह्यावरून तें ओळखता येतें. हें द्रव्य बहुधा खवलेयुक्त व रवाळ ठेपाचें रवाळपाषाणांत मिळतें. हें द्रव्य कथिलाच्या प्रदेशांत मिळतें. केव्हां केव्हां चुनखडी व तमरी Tourmaline टुर्मेलिन् वरोवर असतें.

ह्या द्रव्याची किंमत व उपयुक्तता लिथिआमुळें आहे.

**Aluminium Sulphate = अॅल्युमिनिअम् सल्फेट्.**

**नांवें:**—( कच्छ ) तूरी, फटकरीका बीज; ( बिहार ) शिलाजित; ( गया ) सलाजित; ( नेपाळ ) धोळो शिलाजित; ( कुमाऊन ) सलाजित; ( इ. ) Alum Seed = अॅलम् सीड्; Native नेटिव अॅलम्; ( सं. ) फुलतुवरी.

**वर्णन:**—हें एकेरी लवण उबालामुखी पर्वताजवळ फटकीच्या मार्तींत (Alum-shale = एलमशेलमध्ये) मिळतें. ह्याचा पिठासारखा बुरा असतो. रुचि गोड तुरट. तापविल्यास अंगीभूत पाण्यांत वितळतें व उष्णता तशीच राहूं दिल्यास तें फुलतें. लालभडक अभिमात्रेनें तें फुटतें व शुद्ध अॅल्युमिना शेष राहतो.

**घटना:**—ह्यांत अॅल्युमिअम् २ भाग, सल्फर टेट्राऑक्साइड ३ भाग व १८ भाग पाणी असतें

**फटकी.**

**नांवें:**—( फ्रे० ) Alum = अॅलम्; ( ज. ) Alaun = अॅलॉन्; ( ला. ) Argilla vitriolutum = अॅर्जिला विट्रिओल्युटम्, यूरोपमधलीं नांवें ( सं. ) अल = रंगदेणें शब्दापासून निघाली. ( इ. ) Alum = अॅलम्; ( सुधुत ) सुराष्ट्रजा; ( अमरकोष ) कांक्षी, तुवरी, सुराष्ट्रजा. **रसरत्नसमुच्चय** तुवरी = सौराष्ट्रास्मिनि संभूता **मृत्स्ना**; फुल्लिका = द्वितीया ( **मृत्स्ना** ) परिकीर्तिता ईषत् पीता गुरुः स्निग्धा. फुल्लतुवरी = निर्भारा शुभ्रवर्णा च स्निग्धा साम्ला परामता । लेपात्ताम्रं चरेद अयः॥ “Ice Alum = आइस् अॅलम्” (गेवर). कांक्षी = तयारु वनावट फटकी. श्लो. ६३ मध्ये **पारदजारिणी** असें म्हटलें आहे, तें लक्षांत ठेवण्यासारखें आहे.

Gaber.  
गेवर.

**रसार्णवः**—७ पटल, पा. ११२, श्लो. ७९-८०. “सिता कृष्णा च सौराष्ट्री चूर्णखंडात्मिका च सा” ह्यांत फटकीच्या जाती दाखविलेल्या आहेत.

**आयुर्वेदप्रकाशः**—अ. ८, पा. ९८, “फटिकडी” स्फटिका, रंगदा (Alum = अॅलम्) “शोधनं क्वचिन्न दृष्टं शास्त्रतः.”

**आयुर्वेदप्रकाशः**—अ. १०, पा. १०५. Alum-shalc = अॅलम् शेल् = सौराष्ट्री माती. “सौराष्ट्री, तुवरी, कांक्षी, आढकी सापि च ख्याता मृत्तालक-सौराष्ट्रजे” ॥ श्लो. २६ ॥

श्लोक २७ लक्षांत ठेवण्यासारखा आहे. स्फटिका व सौराष्ट्री ह्या दोन वस्तु जरी भिन्न आहेत तरी त्यांचा गुण एकच व एकाचे बदली दुसरें वापरण्यास सांगतो.

ह्या वरील दिलेल्या उतान्यावरून Alum earth = अॅलम् अर्थ = Alum-shale = अॅलम् शेल् = सौराष्ट्री = सौराष्ट्रीमाती = तुवरी = फुल्लिका असें दिसतें. Alum अॅलम् = कांक्षी, स्फटिका असें दिसतें. Native Alum = नेटिव् अॅलम् (एकेरी मीठ) फुल्लतुवरी थोळो शिलाजित. गेवरचे Ice Alum-आइस् अॅलम्, ( हिं ) फिट्करि; ( वं. ) फट्करि; ( अरब ) शिव्, झाज; ( फारसी ) झाक, झाके सफेद; ( ता ) पटिकारम्; ( ते ) पटिकारम्; ( मल. ) पटिकारम्; ( ब्रह्म. ) केओ-खिन्. वरील दक्षिण हिंदुस्थानांतील नांवावरून स्फटिकरी हा मूलचा शब्द असावा असें दिसतें.

**इतिहासः**—रोमन व ग्रीक लोकांना फटकी हें दुहेरी लवण नक्की माहिती नव्हतें. Argilla vitriolutum-अॅर्जिला विट्रिओल्युटम् ह्या नांवाखाली रंगांत उपयोगी पडणाऱ्या सर्व पदार्थांचा Vitriols=विट्रिओल्स् ( काचलवण ) मध्येंच समावेश करीत. स्वयंभू हिराकस देखील ह्याच वर्गांत घालीत. याची अरबांना देखील नक्की माहिती नव्हती. ते शिव ह्या नांवानें वरेच पदार्थ एकत्र मानीत. इजिप्तमधील लोकांना हें माहिती होतें. फार जुन्याकाळापासून आर्यांना याची अगदी नक्की माहिती होती. पाणी साफ करण्यास, रंग पक्का करण्यास ( Mor-dant=मोर्डेन्ट ) व कपडे लापण्यास ही वापरीत. पूर्वेकडे फटकी प्रारंभी बनविली ( रॉस्को ). चीन व जपानशीं पूर्वी फटकीचा व्यापार होता. खुद्द युरोपमध्ये १५ व्या शतकांत फटकी कळू लागले. युरोपमध्ये कारखाने उघडण्यापूर्वी सीरिआ देशांत पुराण ओडोसा व नंतर स्मर्ना येथें कारखाने उघडले, पश्चिमेकडे कारखाने उघडण्यापूर्वी पंजाबांत फटकी फार मोठ्या प्रमाणांत तयार करीत. युरोपिअन कलां साधारण पंजाबी कलेसारखी आहे. फटकीला सर्व ग्रंथांत सौराष्ट्री व सुराष्ट्रजा



अशीं नांवें दिलीं आहेत. त्यावरून पंजाबमध्ये वनविण्यापूर्वी ती कच्छमध्ये तयार करीत असें दिसतें अमरकोष सुमारे ५ व्या शतकांत लिहिलेला आहे, असें तज्ज्ञ मानतात. सुश्रुत त्याच्यापूर्वी लिहिलेला आहे व रसार्णव सुमारे अमरकोषाच्या कालवा आहे. ह्या तिन्ही ग्रंथांत सौराष्ट्री किंवा सुराष्ट्रजा हीच नांवें फटकीला दिलेली आहेत

**उत्पत्तिस्थानः—**

### अफगाणिस्थान.

लंडीकोटलच्या उत्तरेस कामशिलमान खोऱ्यांत Alum-shale-अॅलम् शेल ( फटकीची माती ) मिळते.

### आसाम.

लखिमपूर उत्तरआसामांत मकुम येथें कोळशाबरोबर Pyritous shale पाइराइटस् शेल आहेत. त्यापासून फटकी व हिरोक्स किफायतीने काढतां येतील असें मत आहे. स्वयंसिद्ध एकेरी फटकी, जीस (घोळो) शिलाजित म्हणतात, ती येथील पहाडी लोक जमावितात.

### नेपाळ.

शुद्ध स्वयंसिद्ध Aluminium Sulphate=अॅल्युमिनिअम् सल्फेट (एकेरी मीठ) पहाडांतून सांपडतें, तीस शिलाजित म्हणतात. हिचे लहान लहान उदी पांढरे गट्टे असतात. गट्टा तोडल्यास आंत साधारण रवाळ दिसतो. ह्यांत ९६ टक्के अॅल्युमिनिअम् सल्फेट व ३ टक्के लोखंड असतें. पुष्कळ नमुने तपासून पाहिल्यास सरसकट ६६ टक्के अॅल्युमिनिअम् सल्फेट असतें असें दिसतें.

हें शिलाजित नरम पाषाणावर पाझरून जमलेले असतें. असे दगड फोडून पाण्यांत मिसळून गाळून सुकवितात. हें “ घोळो शिलाजित ” होय.

काळें शिलाजित म्हणजे उवलनशील द्रव्य ( बिट्युमेन ). तें अगदीं वेगळें औद्धिद व जंगम द्रव्यापासून उत्पन्न होतें. नेपाळमध्ये आयती तयार मिळते.

### पंजाब.

मिठाच्या ठेवींच्या रांगेत विर्गल व सकेसर येथें पूर्वी फटकी करीत. हीं ठिकाणें सोनसकेसर पहाडांत आहेत. अॅलम् शेल सर्व खाऱ्या प्रांतांत आढळतें, परंतु कालाबाध व कुटकी येथें फटकी तयार करतात.

**शेलमः—**दंडोत येथें कोळशाबरोबर! Highly pyritous shales= हाडली पाइराइटस् शेलस् आहेत, त्यापासून फटकी करतां येईल.

विर्गळ आणि आंव येथें काळ्या Shales=शेल्स पासून करीत. हीं ठिकाणें मिठाच्या प्रदेशांत आहेत.

J. Copper  
Brown.  
जे. कॉपर  
ब्राउन्

**मिआनवाली:-** ह्या जिल्ह्यांतील खाऱ्या ठेवींच्या (Salt-range=सोल्ड-रेंजच्या) बाजूनें फटकीची माती (Alum shale=अॅलम् शेल्) पुष्कळ आहे, तरी फक्त दोन ठिकाणीं फटकी करतात. तीं ठिकाणें कालाबाघ व कोटकी हीं होत. फटकीच्या मातीस “रोल” म्हणतात. हिचा रंग काळा असतो. हीत सुमारे ९½ टक्के गंधक, अॅल्युमिना, सिकता, कोळशासारखें पेटणारें द्रव्य व गंधायस् हीं असतात. कालाबाघ येथील रोल फार नरम असते व तिच्यांत गंधाःसाचे रवेदार खडे पुष्कळ सांपडतात. छात येथें रोल विपुल आहे. कालाबाघमध्ये फटकी करतात ती गुलाबी रंगाची असते. कारण त्यांत Chloride of Iron=क्लोराइड ऑव् आयर्न असतें. कालाबाघमधील फटकींत Alkaline Base=अॅल्कॅलाइन् बेस् असतो त्याला Soda Alum=सोडा अॅलम् म्हणतात. इंग्रजी फटकींत क्षार=पॉटॅश असतें=Potash Alum=पॉटॅश अॅलम्. रोल भरीत जाळतात. झाऊ किंवा पिलची (Tamarix=टॅमॅरिकस्) च्या काटक्या वापरतात. एक थर काटक्या व एक थर रोल ह्याप्रमाणें एक एक फूट उंचीचे थरावर थर रचून सुमारे ३० फूट उंच ढीग झाल्यावर बुडांशीं विस्तव लावतात. ह्या भट्टीवर पूर्वी जाळलेली व एक वर्ष उघडी ठेवलेली माती घालतात व थोडी भट्टीतही मिसळतात. त्याचा उद्देश असा आहे कीं, ढिगांतील गंधक उडून जाऊ नये. उष्णतेनें गंधक उडतो तो ह्या मातींत जमतो खरा; परंतु बराचसा उडून जातो. जसजसें सर्पण जळून जातें तसतसें रोल व सर्पण भट्टीत घालतात व तिजवर पूर्वीची निसव झालेली माती घालतात. ह्याप्रमाणें एक भट्टी तयार होण्यास ८ महिने लागतात. भट्टी तयार झाली म्हणजे लाल विटकरीसारखी दिसते. हा रंग मंडुरामुळें येतो. पुढें ही राख पाण्यांत मिसळतात. पहिल्या टाकीस गादान म्हणतात. ती मोडी परंतु उथळ असते. कांहीं वेळानें ह्या टाकींतील निवळ दुसऱ्या टाकींत वाहूं देतात. दुसऱ्या टाकीस चोन्ह म्हणतात. गादानपेक्षां चोन्ह खोल जमिनींत असतें चोन्ह टाकींत माती वगैरे तळास बसल्यावर वरची निवळी काढून घेतात व ती तिसऱ्या टाकींत ओततात. तिसऱ्या टाकीस तोई म्हणतात. नंतर तोई-मधली निवळी चौथ्या शेवटच्या टाकींत ओतून स्वस्थ राहूं देतात. शेवटच्या टाकीस नितार म्हणतात. पुढें चवथ्या टाकींतील निवळी लोखंडाच्या उथळ कढ्यांत घालतात व त्यांत एक जातीचें मळकट दिसणारें खारी मीठ घालतात. ह्या मिठास जमसन म्हणतात. कलर-रेहजमीन धुऊन कालाबाघ येथें जमसन मीठ



करतात. सिंधूच्या पूर्वेस जंगलांतून हे जमवितात. जमसनमध्ये मुख्यत्वे खारीनून असते व थोडेंसे खाण्याचें मीठ असते. त्यांत फारच अल्पप्रमाणानें सजीखार असतो. जमसनच्या सहाय्यानें नितार टाकींत फटकी ( इंद्रलवण ) वनतें त्यांतील गाळ तळास वसला म्हणजे निवळी काढून घेतात. ही निवळी स्वच्छ उदी रंगाची असते. ती उथळ कढ्यांत घालून सावलीत सुकवितात. पाणी आटत चाललें म्हणजे गुलाबी रंगाचे फटकीचे खडे वनतात. हें थंड पाण्यानें धुतात व सिरकी नांवाच्या गवताच्या गाळण्यानें गाळतात. नंतर ते लोखंडाच्या कढईत तापवितात, म्हणजे अंगीभूत पाण्यांत ते वितळतात. ही वितळलेली फटकी मातीच्या मडक्यांत ओततात. सुमारे एक आठवड्यांत ती परत घट होतें. मडक्यास भोंक करून आंत जमलेलें पाणी काढतात. नंतर मडकी फोडून फटकी जमवितात. कालाबाधचा हा फटकीचा धंदा कित्येक शतके चालू आहे अजूनही २।३ हजार मण फटकी जुन्या रीतीनें तयार करतात. येथील कला युरोपियन कलेसारखी आहे. कालाबाध सिंधु नदीच्या पश्चिम तीरावर आहे

कोटकींतील कारखानें चिछली डोंगरांतून आहेत. येथील फटकी स्वस्त पडते. चिछली येथें कारखाने आहेत.

लाहोरमध्ये लाल फटकी होते.

टीप: --कच्छपेक्षां पंजाबांत फटकी मोठ्या प्रमाणांत करीत असत

### बिहार आणि ओरिसा.

बिहारमध्ये शहाबाद परगण्यांत फटकी करतात. विंध्याद्रिपैकीं बितिगड जवळ कैमूरच्या डोंगरांत Pyritous Shales=पाइराइटस् शेल्स् दगड सांपडतात, त्यापासून तयार करतात. बिहारमध्ये नैसर्गिक फटकी शिलाजित म्हणून विकतात. रोहतसगडच्या उत्तरेस आणि सोनेच्या पश्चिमेस हिराकस मिळतो.

गया: -- राजगृह पर्वतांत हनरीआ येथें फार उंच व दुर्गम पाषाणांतून Native Sulphate of Alumina=नेटिव् सल्फेट् ऑव् अॅल्युमिना पाझरून जमतो, त्या द्रव्यास “ शिलाजित ” म्हणतात.

शहाबाद:--रोहतसगडच्या आजुबाजूच्या दऱ्यांतून, दुर्गुटि आणि सुगिआ कोह नद्यांच्या खोऱ्यांतून Alum-shale=अॅलम् शेल्व्चे जाड थर आहेत. हें द्रव्य हिराकस आणि Pyrites=पाइराइट्स्चे गड्याबरोबर आहे. सोन-नदीच्या पश्चिमेस ४ मैलांवर व रोहतसगडच्या उत्तरेस फुलवारिआ गांवांत ह्या खनिजापासून फटकी तयार करीत असत.

J. Copper  
Brown.

जे. कॉपर

ब्राउन.

१९२३

## ब्रह्मदेश.

**साल्वीनः**—युन झालिन नदीच्या नजीक ॲलम् शेल् आहे, तव्हाय — तेनासरीम नदीच्या खोऱ्यांत नरम लाल शाडूंत फटकी आढळते. श्वेगाइन परगण्यांत फटकीची माती पुष्कळ आहे.

## मद्रास.

**चावणकोरः**—वरकळी आणि अंजेगा यांचे मध्ये वरकळी डोंगरांत पिवळ्या धमक फटकीचा बुरा आढळतो ह्या ठिकाणी पुष्कळ Alum-clay ॲलम् क्ले ( फटकीची पिवळी माती ) आहे.

## मुंबई.

१८१८

**कच्छः**—मध्ये म्हड व मध्य या ठिकाणी फटकी तयार करतात. व ह्या ठिकाणाहून लाखोमण फटकी गुजराथ व मुंबई येथे रंगविण्याच्या कामासाठी जाते. म्हडमध्ये खाणी आहेत, त्यांत काळसर, उदी व काळे गंधपाषाण=Shale शेल् नरम मार्तीत मिसळलेले सांपडतात. हे दगड व माती पावसांत खाणीतून काढून ४ महिने पर्यंत उघड्या हवेंत ठेवतात. हवेच्या व पाण्याच्या सहाय्याने त्याचा चूर होतो. व Pyrites=पाइराइट्सचे पृथक्करण होते. मिठागरांत जसे चौक असतात, तसे लहान चौक करून त्यांत हा भुगा घालून त्यावर पाणी शिंपडतात. १२ दिवसानंतर खेदार साय (Crystalline Plates क्रिस्टॅलाइन प्लेट्स) वर जमते. ह्या खेदार साईस Sulphate of Aluminium सल्फेट ऑव् ॲल्युमिनिअम्=फटकरीचा बीज अथवा “तुवरी” हें नांव आहे. ही साय १५ भाग व सोराखार ६ भाग लोखंडाच्या भांड्यांत उकळतात. लोखंडाच्या भांड्यास आतून चुन्याचा लेप करतात. थंड झाल्यावर वरचे निवळ पाणी मोठ्या तोंडाच्या लहान मडक्यांत ३ दिवस ठेवतात, म्हणजे फटकीचे खडे जमतात. हे खडे जमा करून लहान तोंडाच्या मडक्यांत उकळतात व ५ दिवस जमिनीत पुरून ठेवतात. पुढे मडकी फोडून फटकी काढतात. म्हड जवळ गरम पाण्याचा झरा आहे. त्यापासून फटकी काढतात. हा झरा म्हडच्या उत्तरेस आहे. ह्यास ‘कचेराकुंड’ म्हणतात.

एकेरी मीठ.

दुहेरी मीठ.  
Potash  
Alum  
ॲलम्.

Dutch Shale

खेड्याच्या आसपासचा कचरा जमा करून पाण्यांत कुजवून त्या पाण्यापासून सोराखार करतात व तो वर दिल्याप्रमाणे वापरतात. म्हड जवळ Pyritous shale=पाइराइट्स शेल् विपुल आहे. येथे नरम जमिनीत १०० फूट खोल खड्डे खोदून ही Shale=शेल् काढीत. ही शेल् गंधकामिश्रित काळसर करड्या काळ्या किंवा निळसर मातीसारखी दिसते मध्यमध्ये फटकी तयार करीत



असत. इंप्रजानीं ३०० वर्षांचे टिपण ठेविलेलें आहे. त्याप्रमाणें कच्छमधील फटकीचा धंदा कमी कमी होतजाऊन आतां अगदीं नष्ट झाला.

**गोवा**—मार्मगोवा येथें पहाडांत Potash Alum=पॉटॅश ऑलमचा बुरा सांपडतो.

**वेळगांव**—घटप्रभा नदीवर गोककचे धबधब्याच्या पायथ्याशीं ऑलम शेल आहे.

**सिंध**—सिंधच्या पश्चिमभागांत पहाडांतून मकिनै व इतर पुष्कळ ठिकाणीं फटकी तयार करतात. १८४१ मध्ये सिंधमध्ये करीत असत. गज, राणिकोट आणि नरी पहाडांत बिल्ल येथील पाइराइटस् शेल पासून फटकी करतात. खार बावा लागतो तो झाडें जाळून पोटॅश्राखेपासून काढतात. येथील फटकी विशेष शुद्ध नसते.

सुलेमान पहाडांतून ऑलमशेल सांपडतें. व तेथें ठिकठिकाणीं फटकी करतात.

### राजपुताना.

हिंदुस्थानांतील इतर प्रांतांपेक्षां ऑलमशेल राजपुतान्यांत विपुल आहे.

**जैपूर-खेत्री** (खेतडी) आणि **सिंधाणा**—येथें तांच्याच्या खाणी आहेत. ह्या ठिकाणीं मोरचूत, हिराकस व फटकी करतात. खेत्री येथें २० व सिंधाणा येथें ४० कारखाने होते.

खाणींतील बुरा व पूर्वी धुवून काढलेला खनिजाच्या ढिगावरील बुरा एकत्र करून घड्यांत घालतात व पाण्यानें भरतात. प्रत्येक घडा तीनवेळां पाण्यानें भरतात व एका घड्यांतील पाणी दुसऱ्या घड्यांत घालतात ह्याप्रमाणें चुऱ्यांतील गंधसारिकलवणें Sulphates = सल्फेट्स् पाण्यांत उतरतात. हें पाणी जाड, मळकट, निळें असतें. हें तापवून कांहीं प्रमाणांत आटल्यावर थंड होळें देतात व त्यांत पातळ काटक्या ठेवतात. ह्या काटक्यावर मोरचूत जमतो. नंतर तें घड्यांतील पाणी ओतून घेऊन परत तापवितात व त्यांत सोराखार घालतात. म्हणजे फटकी घड्याच्या तळाज्जत जमतो. नंतर तें पाणी ओतून घेऊन उन्हांत सुकवितात, म्हणजे शिल्क राहिलें Sulphate = सल्फेट् (मोरचूत व हिराकसी)चे खडे बनतात.

८ मण खाणींतील बुरा, ८ मण जुन्या ठिकाणावरील बुरा एकत्र करून, ४ शेर मोचूत, ४ शेर फटकी व २० शेर मिश्रित गंधसारिकलवणें मिळतात.

ह्या खाणींत Nickel = निकेल व Cobalt = कोबॉल्ड आहेत.

अल्वार—इरीवो येथील तांब्याच्या खाणींत फटकी तयार करतात.

वायव्येकडील सरहद्दीवरील प्रांत.

कुमाऊन जिल्हा—Pyritous Shales पाइराइटस् शेल्स वेगवेगळ्या ठिकाणी आहे. नैनिताल पासून खैर्नच्या रस्त्यावर एक खेडें आहे, त्याचेजवळ पुष्कळ आहे. ह्या परगण्यांत स्वयंसिद्ध फटकी=शिलाजित मिळतो व तो जमवितात.

संयुक्त प्रांत.

अल्मोरा:—अल्मोच्याजवळ कोसिला नदीच्या पात्रांत फटकीचा बुरा आढळतो. नैनाताल पासून रवैनैला रस्ता जातो त्यावर जख खेड्याजवळ फटकीचा बुरा विपुल आढळतो. ह्यास सलाजित म्हणतात. हा बुरा पाइराइटस् शेल्सवर जमलेला आढळतो.

रसशास्त्र व घटना:—कच्छमधील फटकी इंग्रजी व चिनी फटकीपेक्षा जास्त चांगली व शुद्ध असते. तींत फक्त १३ टक्के मळ असतो. तिच्यांतून १० $\frac{३}{४}$  टक्के Alumina=ॲल्युमिना पडतो, म्हणजे (गणितानें) पडावा त्यापेक्षा जरा अल्पप्रमाणानें कमी पडतो. हें शोधान्तीं ठरलें आहे. फटकी हें दुहेरी (द्वंद्व) लवण आहे. ह्याच्यांत सर्जिका किंवा जवखार. किंवा अमोनिआ व ॲल्युमिनिअम् असतात. कच्छ फटकींत जवखार असतो. पंजाबी फटकींत सर्जिका असतें. सिंधी फटकींत जवखार असतो. इंग्रजी फटकींत ॲमोनिआ असतो. पंजाबांत अग्नीच्या सहाय्यानें फटकी करतात. कच्छमध्ये व राजपुतान्यांत सूर्याच्या तापानें फटकी तयार करतात. फटकरीका बीज (एकेरी मीठ) ह्याचे रवे मिळण्यास कठीण पडतें. कारण हें लवण पाण्यांत अतिशय मिसळतें. ह्याच्या एका अणु बरोबर पाण्याचे १८ अणू असतात. ( $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18Aq$ =ॲल्युमिनिअम् सल्फेट्) ह्या दोषामुळे त्यांत क्षार मिसळतात म्हणजे दुहेरी लवण बनतें व त्याचे रवे सहज बनतात. ही कला प्रारंभी हिंदी लोकांनीं शोधून काढली.

कलेंतील उलगडा:—फटकीच्या Shale=शेलाचे ढीग हवेंत उघडे ठेविले म्हणजे आंतल्या Pyrites=पाइराइट्सचे हिराकस व गंधसार बनतें. हीं दोन्ही द्रव्ये मातीवर क्रिया करतात व त्या मुळे ॲल्युमिनिअम् सल्फेट् बनतें. ढिगावर पाणी ओतून ॲलम् सल्फेट् जमवितात. ह्याचे रवे बनत नाहीत, पण त्यांत क्षार घातला म्हणजे फटकीचे रवे बनतात. सडलेलें मूत्र घालतात म्हणजे  $NH_3$  Alum ॲमोनिआ ॲलम् बनतें. Potash=पोटॅश घातलें तर पोटॅश ॲलम् बनतें, खारीनून घातल्यास Sodium alum=सोडिअम् ॲलम् बनतें.



डिंगांतील पाण्यांत हिराकस व फटकी असते. जितका जास्त वेळ डींग उघडा राहील व त्यांतील पाणी तसेंच पुष्कळ काळ राहूं दिलें तर हिराकस कमी बनतो. Ferrous=फेरसचे Ferric Sulphate=फेरिक् सल्फेट् बनतें व त्याचे खडे फटकी बरोबर बनत नाहीत. हें पाणी हवेंत सुकूं देतात म्हणजे लोखंडाचे उपधातु तळास वसतात. वरची निवळी सुकविली म्हणजे तिच्यांत अॅल्युमिनिअम् सल्फेट् राहते आतां ह्यांत क्षार घातला म्हणजे बाजारी फटकी Double Salt=डबल सॉल्ट् बनतें. हें दुहेरी मीठ पाण्यांत विरघळण्यास कठीण पडतें, म्हणून त्याचे खडे सुटे होतात.

हा उलगडा कळमधल्या रीतीचा आहे

**औषधी उपयोगः—**

**मुखपाक,** कुजका दांत व विंचु चावल्यास फटकी जाळून लावतात. वेदना त्वरित बंद होतात.

वार गळून जर क्षत झालें तर फटकी जाळून लावतात. पहिल्या २।३ महिन्यांत गर्भपात होऊन वारीचे तुकडे आंत राहिल्यास फटकीची पुरचुंडी करून गर्भाशयाचें फुलाजवळ ठेवतात. ही २४ ते ४८ तास ठेवतात. पुरचुंडीचे बाजूस वारीचे तुकडे वगैरे जमलेले सांपडतात. पुढें योनी धुवून काढतात. डांग्या खोकला—मध्ये ताकाबरोबर दिल्यास फटकीनें गुण येतो.

**उष्णतेचा परिणामः—**साधारण उष्णतेंत ( $92^{\circ}\text{C}$ ) अंगीभूत पाण्यांत वितळतें व उकलूं लागतें. तशीच उष्णता ठेविली तर  $४५^{\circ}\text{C}$  टक्के पाणी आटतें व हलका, पांढरा, भुसभुशीत पदार्थ शिल्लक राहतो. फटकीचें भस्म होत नाही. कारण पुष्कळ ( $400^{\circ}\text{F}$ ) उष्णतेनें तिचें पृथक्करण होतें. अम्ल द्रव्य कांहीं उडतें व कांहींचें पृथक्करण होतें व मुशींत बाकी पदार्थ राहतो तो निःसत्व व न विरघळणारा अॅल्युमिना  $\text{Al}_2\text{O}_3$  व Sulphate of Potassium सल्फेट् ऑक् पाँटॅश असतो. रसरत्नसमुच्चय सत्वपातन सांगतो (श्लो. ६५ अ ३). रसा-र्णवहि हेंच सांगतो.

**हुजरांतील उपयोगः—**हळद व मंजिष्ठेचा रंग पक्का करण्यास (Mordant) वापरतात.

**Caly=के = शाडू.**

Hydrated Silicate of Alumina Non-Crystalline  
हाइड्रेटेड् सिलिकेट् ऑक् अॅल्युमिना नॉन् क्रिस्टलाइन=खेरीहित जलयुक्त सिकतसा-

रिक हीनरजत. पार्थिव द्रव्याचे सूक्ष्म चूर्णाचा जमाव. मोठाल्या नद्यांच्या वाजूला गाळ वसतो तो बहुतेक शुद्ध शाडू असतो. हा नदीच्या पात्रांत, खार्णीत व तलावांत मिळतो. पाण्यानें भिजविल्यास तो लवचिक होतो, उत्तम चूर्ण बोटांनीं चोळल्यास मृदुत्वाचा भास होतो. डोळ्यास एकजीव दिसतो. हानरम. चिकट, लवचिक, माती सारखा दिसतो. त्यास एक तऱ्हेचा वास येतो.

शाडूच्या दोन जाती आहेत. ( १ ) **Alluvial Clay**=अॅल्युविअल् क्ले=मळीची शाडू; ( २ ) **Glacio-Aqueous Clay** ग्लॅसिओ-एक्विअस् क्ले.

( १ ) **Alluvial Clay** = अॅल्युविअल् क्ले. पार्थिव द्रव्याचें व पाषाणाचें रासायनिक पृथक्करण होऊन बनलेली. ह्यांत जलयुक्त सिकतासारिक हीनरजत (Hydrous Silicate of Alumina हाइड्रस सिलिकेट ऑव् अॅल्युमिना ) मुख्यत्वे असतें. ह्यांत गारेचे सूक्ष्म अणु व अभ्रकाचे सूक्ष्म पापुदे असतात. ह्यांत इतर द्रव्यें कमीजास्त प्रमाणानें व सदोदित बदलत राहणारीं अशीं मंडूर, चुनखडी, मॅग्नीसिआ व क्षारसत्व मिसशलेलीं असतात. ह्या जातीची शाडू प्राथमिक नव्हे, ही इतर द्रव्यापासून नवीन बनलेली असते. ही मिश्रित असते. घटना वेगवेगळी. पाषाण फुटून त्यापैकीं जो भाग पाण्यांत विरघळत नाहीं त्या भागाची शाडू बनते. जो भाग पाण्यांत मिसळतो तो वाहून जातो. हिचे रवे बनत नाहींत.

( २ ) **Glacio-aqueous Clay** ग्लॅसिओ-एक्विअस् क्ले. ही माती जेथें पुष्कळ काळपर्यंत बर्फ असतो तेथें उद्भवतें. बर्फाच्या जोरांनं पाषाणाचें नुसतें चूर्ण होतें व तें तेथें तसेंच राहतें. रासायनिक पृथक्करण होऊन ही उद्भवत नाहीं. ही माती बहुतेक एकजीव असते, मिश्रित नसते. ह्यांत सिकतासारिक हीनरजत=सिलिकेट ऑव् अॅल्युमिना अल्प प्रमाणांत असतें.

**शाडूच्या जातीः**—ह्यांना लोखंडानें लाल रंग येतो आणि जंगम व औद्भिद द्रव्यांनीं काळा रंग येतो

१ **Pottery clay**=पॉटरी क्ले—कौलाली, कुमारीमाती.

२ **Plastic Kaolin**=प्लॅस्टिक् कॅऑलिन्-नरम माती **Original** (ओरिजिनल्) **Chinese**=चायनीझ व (सं.) कौलाली; कुलाल=**Potter**=पॉटर. चांदीसारखी पांढरी बुकणी. ह्यास चिनी माती म्हणतात मृत्तिकेची ही अगदीं शुद्ध जात आहे. **Porcelain clay**=पॉर्सिलेन् क्ले=खुजाची माती.

३ **Pipe clay**=पाइप् क्ले—पांढरी माती, अग्नीनें हिचें संकोचन (**Shrunk**=श्रन्क्) होतें; म्हणून हिचीं भांडीं करतां येत नाहींत. (ता) नमम; (दखन) खरी.



४ Ochre = ओक्रे — गेरू. शाहू व मंझूर मिळून बनतो. ( वं. ) गेरू-माटी; ( सं० ) गैरिक.

५ Fire clay = फायर क्ले — ह्यांत चुना, लोखंड व खारीनून विल-कुल असतां कामा नये. ह्या वस्तूंनीं सिकतेचें द्रावण होतें. ह्यांत द्रावण करणारीं द्रव्यें नसल्यामुळें कडक अग्नीनें देखील विरघळत नाहीं. ह्याच्या भट्टीस लागणाऱ्या विटा करतात. गोंडवन येथील खार्णींत ही माती मिळते.

६ Marl मार्ल-क्ले-चिकणमाती. चिकणमाती शाहू व बराच भाग कंकर ह्यांनीं बनलेली असते. ही माती जमीनीची किंमत वाढविण्यास वापरतात. हिचा खतासारखा उपयोग होतो. ही माती उत्तर हिंदुस्थानांत जास्त होते.

७ Brick Clay ब्रिक् क्ले — विटाची माती-ह्यांत शाहू, रेती व मंझूर असतो. ह्याच्या मामुली विटा करतात.

८ Sienna = सिएना. ही Clay = क्ले = शाहू व Manganese मॅन्गो-नीझ = अयस्कान्ति ह्यांनीं बनलेली असते.

९ Shale = शेल् = Consolidated clay = कॉन्सॉलिडेटेड क्ले. पापु-द्र्यांनीं किंवा थराथरांनीं फुटणारा मातीचा पाषाण. पूर्वी जसजसी मांडणी होत गेली त्या त्या थरांनीं हा दगड फुटतो. ह्याची घटना वेगवेगळी असते. काहींत रेती फार असते. काहींत कोळसा फार असतो. काहींत ज्वलनशील द्रव्य भरपूर असतें.

१० Alum-shale = अॅलम् शेल् मातीचा पाषाण ज्यांत पुष्कळसा भाग विमल किंवा माक्षिक असतो. ह्या गंधायसाचें पृथक्करण होऊन त्याचे सहा-य्यानें फटकी = Alum sulphate = अॅलम् सल्फेट व हिराकस = Hydrous sulphate of Iron = हाइड्रस् सल्फेट ऑव् आयर्न बनतात.

११ Lam = लोम् = चिकणमाती, लुकणी माती, अशुद्ध शाहूची जाति. वाळू व मळीची शाहू ह्यांचें मिश्रण व त्यांत चुनखडी असते. ह्या जातींत वाळूचें प्राधान्य असतें, म्हणून पाणी मुरून पाझरून वाहतें = (Percolate = पॅर्कोलेट्). ही जात मळीपासून उद्भवते व ती खोऱ्यांतून असते. हीस खोऱ्यांतील मळी म्हणतात.

१२ Bole = बोएल — ह्यांत मोठ्या प्रमाणांत मंझूर असतो

इतर खनिजांत फेरफार होऊन त्यापासून उद्भवलेल्या द्रव्यास Clay = क्ले = शाहू म्हणतात. शाहूची घटना वेगवेगळी असते व तिमे रवे बनत नाहींत. खरी

शाडू वळवितां येते, वांकवितां येते ( Plastic ) व तिनें भांडीं वळवितां येतात व थोडेबहुत अंशानें अग्नीची क्रिया तिजवर घडत नाहीं ( Refractory = रिफ्रॅक्टरी ), म्हणून हिच्या रसशास्त्रांस सांगितलेल्या मुशी भट्ट्या वगैरे तयार करतात. चिनी माती व खुजाची माती शुद्ध शाडूचा नमुना आहे.

दोष.

शाडूमध्ये क्षार असल्यास वाईट समजतात. कारण त्यानें ती वितळते. कांहीं ऑक्सॉइड्स=मसीकृत लोह असल्यास देखील वाईट असें समजतात. लोखंड असल्यास वाईट, कारण त्यानें रंग चढतो व हें वितळतें. पुष्कळ पाणी,  $CO_2$  कार्बोन डाइऑक्साइड व जंगम द्रव्यें असल्यास शाडू भाजल्यावर आकुंचित होते. काळी मातींत Organic matter ऑर्गेनिक मॅटर असल्याकारणानें ती पुष्कळ उष्णता शोषू शकते, परंतु तुटफूट फार होते.

**Pottery clay = पॉटरी क्ले.**

नावें:—( मराठी ) कुमारी माती; ( सं. ) कौलाली.

उत्पत्तिस्थान:—

आसाम.

उत्तरेस ब्रह्मकुंडाजवळ रुक्मिणीपीठ आहे, तेथें खुजाची माती मिळते. गरो-पहाडांत उत्तम शाडू मिळते.

**दक्षिण हिंदुस्थान.**

**त्रिचनापल्ली:**—येथें Felspar=फेल्स्पर व Kaolin=केओलिन् ठिकठिकाणीं आढळतात.

**दक्षिण अर्काट:**—गुड्डलमच्या दक्षिण तीरावर कड्डलोर येथें उत्तम लवचिक शाडू आढळते. हिच्यांत जरा लोह व चुना आहे. भांडीं मोतियाचे (Pink=पिन्क) रंगाचीं होतात.

**उत्तर अर्काट:**—केओलिन् आहे. पांडरे खुजे अर्काटमध्ये मिळतात.

**चिंगलेपुट:**—श्री पेरमतुरमध्ये कूपम येथें ही माती मिळते.

**पंजाब.**

डैरागाझीखान, डैराइस्माईलखान व कोहट येथें ही माती मिळते

**दिल्ली:**—कस्सुमपुर येथें केओलिन् मिळते. कुतुबमिनार जवळ केओलिन् मिळते.

**अल्वार पहाड:**—लोथानदीजवळ बुचारा येथें उत्तम केओलिन् मिळते.



## बंगाल.

**ओरिसा:**—महानदीच्या खोऱ्यांत राजमहाल परगण्यांत जुनी पांढरी माती मिळते. ही माती चामडी रंगविण्यांत व घरावर नकशी करण्यांत वापरतात.

**कोलगोंग:**—ही माती पथरघाट येथल्या मातीएवढी जुनी आहे व त्यापासून चिलमा तयार करतात.

**राजमहाल पहाड:**—येथे पांढरी सिलिका शाई मिळते. त्यापासून कठीण भांडी व Fire-bricks=फायर्-ब्रिक्स करतात.

**राणीगंज:**—येथे बर्न एन्ड कंपनी ह्या मातीची भांडी तयार करते.

**बांकुरा:**—येथे केओलिन् मिळते.

**दार्जीलिंग:**—येथे केओलिन् मिळते.

## म्हैसूर.

लंगलोरपासून नंदीहुगपर्यंत केओलिन् मिळते. ही माती व गारगोटी मिसळून त्यापासून उत्तम Fire-Clay=फायर्-क्ले बनते.

**म्यांगलोर:**—येथे ही माती मिळते.

## वायव्येकडील सरहद्दीवरील प्रांत.

फत्तेगड व आझिमगड येथे ही माती मिळते.

**Glazing of Pots=ग्लेझिंग् ऑव् पॉट्स्.**

**शिक्रा=रंग वनविण्याची कला=कापालीयोग.**

१ शिक्रा सफेद = १ शिसे व  $\frac{1}{2}$  कलई.

२ शिक्रा झर्द = १ शिसे व  $\frac{1}{4}$  कलई.

३ शिक्रा सरबती = शिसे व जस्त.

४ शिक्रा लाल = शिसे.

**निळा रंग:** तांबें, Manganese मॅंगॅनीझ, Cobalt कोबॉल्ड हीं द्रव्ये सफेद Glaze=ग्लेझ=कांच वरोवर मिसळून निळा रंग करतात.

**Black oxide of Cobalt ब्लॅक ऑक्साइड ऑव् कोबॉल्ड** ( रित अथवा झफ्रे ) ह्याची बुकणी कोणत्याही शिक्रावर घालून तापावितात, म्हणजे निळा मिना चढतो.

**निळी जिल्हई:**—गारगोटी ४, टांकण २४, नागसिंदुर १२, पांढरी गारगोटी ( Quartz Rock क्वार्ट्ज-रॉक संग सफेद ) ७, सजी ५, जस्त ५, झफ्रे ( Cobalt कोबाल्ट ) ५ हीं सर्व मिसळून कोणत्याही शिक्क्यावर घालून तापवितात, म्हणजे निळी जिल्हई चढते.

**Earthen ware अर्थन् वेर्:**—मातीचीं भांडीं (वरण्या). लाख (Glazing ग्लेझिंग्) चढविण्यापूर्वीं हीं भांडीं रंध्रयुक्त व मातुस अशी कर तात. ही करण्यांत रंगयुक्त आकार देतां येईल अशी ( Plastic प्लॅस्टिक् ) माती वापरतात. अशी माती जाळल्यावर कठिण रंध्रयुक्त वनते. ही तापविल्या-नंतर जरा संकुचित होते, म्हणून तिच्यावरोवर जरा Marl मार्ल्=चिकण माती मिसळतात. आंवा नीट पचत आला म्हणजे खाण्याचें मीठ भांड्यावर घाल-तात. म्हणजे लाख चढते. उष्णता व वाफ ह्यांचे सहाय्यानें मीठ फुटतें व त्याचे लवणसार व Soda सोडा=सर्जिका वनतात. सोडा मातीशीं मिसळतो व त्याचीं लाख वनते. मिठाची लाख (Salt-Glaze सॉल्ट्-ग्लेझ्) दिलेलीं भांडीं द्रावकाम्ल राखण्यास वापरतात. ह्यांच्यावर द्रावकाम्लाची क्रिया घडत नाही. हीं भांडीं लोणचें ठेवण्यास वापरतात. **मिठाची लाख:**—Sodium Aluminium silicates=सोडिअम् अल्युमिनिअम् सिलिकेट्स् ग्लेझिंग्.

**पंजाब:**—गारेचा दगड व कांच कुटून मातीच्या भांड्यावर ग्लेझिंग् करतात.

**दिल्ली जिल्ह्यांत-बुरबुर नांवाचें** द्रव्य Porcelain=पॉर्सिलेन् जिल्हई करण्यास वापरत असत. हें द्रव्य Felspar-फेल्स्पार आहे=बुरबुर.

मातीच्या भांड्यावर जिल्हई देण्यास कांहीं शाडू वापरतात. परंतु ही जिल्हई नरम होते, टांचणीनें खरडतां येते. काचेच्या जिल्हई सारखी ही होत नाही.

दक्षिणेंत मकुरा, पश्चिमेंत सिंध आणि उत्तरेंत पंजाबांत जिल्हईदार मातीचीं भांडीं करतात.

जिल्हई

बंगाल्यांत साखर धनवावयाच्या कढयांस जिल्हई देतात, कढईस कोलस म्हणतात. जिल्हईत दोन जातीच्या माती वापरतात. (१) बेलुत्ति. (२) ऊपो-रोमी. बेलुत्ति माती कु(खु)ल्नाजवळ सांपडते. ही वाळू व गेरू ह्यांच्या मिश्र-णानें झालेली माती आहे. ही १५ दिवस भिजवून, तुडवून तयार करतात. ऊपो-रोनी फार चिकट लोम असते. ही माती चिनसुराच्या पश्चिमेस मोनाद येथें आणि कु(खु)ल्नाच्या दक्षिणेस पंचदौकि येथें सांपडतें. ही तयार करण्यास



३ महिने लागत. तयार केलेल्या ऊपरोमीच्या दोन जाती आहेत. ( १ ) गाद व ( २ ) मजरी. लाल मातीची भांडी उन्हांत सुकवून त्यावर गाद, वेछाति आणि ऊपरोमीचे एकावर एक थर देऊन सुकवितात व नंतर भट्टीत घालून जाळतात. ही जिल्हई पुष्कळ अग्नीनें देखील खराब होत नाही. आसवें करण्यास उत्तम; कारण साखरेचीं ह्यावर क्रिया होत नाही.

### Glazing Pot=ग्लेझिंग् पॉट्स.

सिंध, पंजाब व वायव्येकडील सरहद्दीवरील प्रांतांत खुर्जा येथें जिल्हई चढविण्याचें कारखाने आहेत.

भट्टींत पेंड टाकल्यानें मडक्यास काळा रंग चढतो. आक्षिमगडच्या मार्तींत जंगम द्रव्यें आहेत. त्यांपारून तेथील भांड्यांस काळा रंग चढतो. मोंगीर, पाटणा, सरून, (सारन) चुनर, आणि सुरत येथें वनावटी काळा रंग चढवितात. राजमहाल डोंगरांत काहीं जातीची झाडू मिळते. तीस खरी म्हणतात. ही रंगार्थ वापरतात. हिनें पांढरा रंग चढतो. कोटा, लखनौ, बनारसयेथें मडकीं तयार झाल्यावर रंगवितात, अभ्रकाची बुकणी वरवसावितात. कार्ळी मडकीं खोदून Etching = एचिंग्=कलई व पारा त्यावर घोटतात, म्हणजे वनावटी धातुसारखें दिसते. सिंध व पंजाबमध्ये निळा रंग व त्याच्या वेगवेगळ्या झाकी Cobalt Oxide=कोबॉल्ट ऑक्साइड्नें आणतात. हें द्रव्य राजपुतान्यांत मिळते. जिल्हई दिलेलीं भांडीं सिंधमध्ये हल, हैदराबाद, तट्ट, जेरक आणि पंजाबांत लाहोर, मुल्तान, झंग व दिल्ली येथें करतात. सिंधमध्ये कलूरी व सौदपूर येथें नकशीदार व जिल्हईदार विटा करतात.

जिल्हई करण्यास लागणाऱ्या मसाल्यास कांच व रंग देण्यास लागणाऱ्या मसाल्यास सिका म्हणतात. सिका बहुतेक शिशाचा असतो. लखवण.

उत्तम कांचेच्या मसाल्यांत—संग-ई-सफेद=

White quartous rock=व्हाइट् कार्क्स् रॉक. २५ भाग.

” ” ” सज्जी=Pure Soda=प्योर् सोडा ६ ”

” ” ” सोदगा तेलिया=Pure borax=प्योर् बोर्क्स ३ ”

” ” ” नौसादर १ ”

सर्व कुटून कपडछान करून थोडें पाणी घालून संव्याएवढाले गोळे बांधतात. हे लालमडक विस्तवांत धरून थंड झाल्यावर कुटून वल्लगाळ करतात. नंतर हें द्रव्य भट्टींत घालून वितळलें म्हणजे शोराकल्मी (प्योर् सॉल्ट्पिटर्) त्यांत घालून ढवळतात. नंतर त्यावर फेंस जमतो तो काढून जमवितात.

हलक्या कांचेच्या मसाल्यांत संग-ई-संफेद, सोहगा, रेती व सज्जी घालतात. कांच करण्यास वाभुळ व खैर ह्यांचे लांकूड वापरतात.

शिक्रा = Oxide of lead=ऑक्साइड ऑव् लेड्. ४ प्रकारचा असतो:—  
 शिक्रा सफेद = White Oxide व्हाइट ऑक्साइड्.  
 शिक्रा झर्द = Yellow „ यलो „  
 शिक्रा सरबती = Litharge लिथार्ज्.  
 शिक्रा लाळ = Red Oxide रेड ऑक्साइड्.

जिल्हईवदल जुने पुरावे:—दक्षिणेंतील उत्तर अर्काटमध्ये वेळोरेथें द्रविड लोक जिल्हई करीत. पेशावर जवळ बरसद् येथें खोदून काढलेलीं जुनीं भांडीं मिळालीं. त्यावरून बुद्ध लोक जिल्हई करीत असें दिसतें.

### Fire-clay=फायर-क्ले.

नांवे:—भट्टीची माती; ( काश्मीर ) संग-ए-दलम; ( पंजाब ) मांथिचिक्नी, शोक्नूरह; खर्यमिष्टी; ( से. ) मूषामृत्तिका.

ह्या मातीवर अग्नीचा कांहीं परिणाम होत नाही, हिची मूस नरम होत नाही, फुटत नाही व तिचा आकार बदलत नाही. ह्या मातींत सिकता ३ व अँल्युमिना १ भाग असतें. हिच्यांत चुना, लोखंड अथवा क्षार विलकुल असतां कामा नये. कारण हीं द्रव्ये असल्यास सिकतेबरोबर एकजीव होऊन पिचून व कांच बनते. ही माती वितळत नाही, फुटत नाही, तिचा आकार बदलत नाही, कांच बनत नाही. दगडी कोळशाच्या खाली ही माती सांपडते.

रसरत्नसमुच्चय अ. १० श्लोक ५.

“ मृत्तिका पांडुरस्थूला शर्करा शोणपांडुरा ।

चिराध्मानसहा सा हि मूषार्थमतिशस्यते ॥ ”

उत्पत्तिस्थान:—

आसाम.

रवासि व जैन्तिआपहाड:—जवैजवळ उत्तम माती आहे. ती परीक्षेनें उत्तम ठरली.

लखिमपूर:—भकुमयेथें माती आहे. लोखंड वितळलें म्हणजे हिची मूस जराशीं नरम पडते. हा दोष तिच्यांत असलेल्या गंधायसामुळे आहे. हें द्रव्य धुवून दूर केल्यास बरें.



## काश्मीर.

**संग-ए-दलम**—ही माती चांगली कठीण पिवळी आहे. ही ओली करून कुटतात व तिच्यांत थोडा कापसाचा भुसा घाळतात व नीट कुटून मुशी करतात. धातु वितळण्यास ह्या मुशी वापरतात. ही माती श्रीनगरमध्ये मिळते.

## दिल्ली.

औरंगपूर येथे पांढरी माती मिळते. ती हरकी येथील कारखान्यांत मुशी करण्यास वापरतात.

**शाहपूर**—काफिरकोट—येथे ही माती मिळते. तिचा पांढरा रंग असतो.

**पेशावर**—शाहकोट येथे ह्यास शौकनूरह म्हणतात. मुशी करतात व भट्टीस आतून लेप देतात.

**झेलम**—टिळा आणि भुल्ला डोंगरांतून मिळते. नांव मट्टिचिकनी, रंग पांढरा.

लाहोर—येथे ह्याला Fire-clay=फायर क्ले, खर्यमिट्टि, चिकनिमिट्टि म्हणतात. ही फिकट रंगाची माती मूषा करण्यास वापरतात. येथे मातीबरोबर चोंक मिळतो, परंतु हा खरा चोंक् नव्हे. त्यासारखी दिसणारी पांढरी माती आहे.

## बिहार आणि ओरिसा.

**भागलपूर**—पतरघट पहाडांत कोलगोंगजवळ रेंताड माती आहे. तिच्या मुशी परीक्षेअर्ती उत्तम ठरल्या. ३ भाग खारी नांवाने ओळखली जाणारी पांढरी माती व १ भाग साबूनमाटी नांवाने माहित असलेली माती ( Fuller's earth फुलर्स अर्थ ) व पाणी एकेठिकाणी कुटून मुशी करून तीव्र अग्निंत भाजतात. ही मूस वितळत माहीं व तिच्यांत कोणत्याही धातूचा रस करता येतो. पतरघट पहाडांत पांढरी कुंभारमाती मिळते.

**मानभूम**—मल्लपूर नजीक माती मिळते, तिच्या मुशींत लोखंड वितळले असतां देखील नरम झाल्या नाहीत. परंतु जरा तडकल्या असे तपासान्तीं ठरले.

**संतालपरगणा**—राजमहाल पर्वताच्या पश्चिमभागांत हलक्या दगडी कोळशाबरोबर मातीच्या ठेवी आहेत. यापासून मुशी करता येतात. बगों, बोरघाट, बुररी, धुमभिट, हुरिआ, गुप्ती, लोहडिआ, रोहरी, सिमुघाट येथील माती विरघळत नाही असे ठरले आहे.

## मध्यहिंदुस्थानांतील संस्थाने.

**ग्वालेर**—भोरार डोंगरांत रैपूर येथे नरम पांढरी माती सांपडते. तिच्या चांगल्या मुशी वनतात असे ठरले.

O. Shan-  
ghnessy.  
ऑ. शॉन्नेसी.

**रेवा:**—उमरिआ येथें पांढरी माती आहे. ती मुळीच वितळत नाही. अमदरी, वरौदी व चंदिजाचे पश्चिमेस महानदीच्या तीरावर पांढरी किंवा करडी झांक असलेली पांढरी माती सांपडते.

### मध्यप्रांत.

**चांदा:**—वरोरा येथें पांढरी माती सांपडते.

**जव्वलपूर:**—येथें पांढरी माती उत्तम आहे. हिची मूस विरघळत नाही, परंतु संकुचित होते. जव्वलपूरयेथें मातीच्या भांड्याचे कारखाने आहेत.

### हौसूर.

**बंगलोर:**—गोलहल्लीयेथें माती मिळते. बंगलोरमध्ये तिच्यापासून भट्टीच्या विटा करतात.

### हैदराबाद.

**कोणसमुद्रमूयेथें** माती मिळते. तिच्या मुशी व भट्ट्या करतात.

उत्तरेत राणीगंज, करहवारी, जव्वलपूर; आसाममध्ये जोबै, चंदा, उमरिआ, गोंडवन, वर्षा ह्या ठिकाणी चांगली मूस करण्यालायक माती मिळते. दक्षिणेंत देपूर, कडाप्पा, मेडकेलियम्, बिगलेपूर, त्रिपसूर व खीपेरमतूरयेथें मूस करण्यासारखी माती मिळते. राणीगंज येथील माती उत्तम. गोंडवन कोळशाच्या आवारांत ( चंदा व उमरिआ ) येथें पुष्कळ आहे.

**टीप:**—येथील काहीं मातींत काहीं दोष असतो. तो काढून टाकला म्हणजे त्यापासून प्रखर अग्नीवर टिकणाऱ्या चांगल्या विटा व मुशी बनविता येतात.

### Ochre=ओक्रे.

**नांवें:**—( सं. ) गैरिक; ( मराठी ) गेरू; सोनकाव.

Haematite हिमेटाइटच्या मातुस जातीस गेरू हें नांव आहे. याचे लाल व पिंबळा गेरू असे दोन भेद केलेले आहेत. हिंदुस्थानांत हीं द्रव्यें विपुल व पुष्कळ ठिकाणी आहेत. लोखंडाचे खनिज व लेटराइट ( लालसर उदी रंगाचा विटेसारखा दिसणारा दगड=जामेत्री दगड ) ह्यांच्या संयोगानें बनलेल्या सूक्ष्म चूर्णास गेरू हें नांव दिलें आहे. एकूण गेरू=Haematite + Clay हिमेटाइट व क्ले=शाई ह्यांच्या मिश्रणानें बनलेला आहे. जेव्हां माती उत्तम असेल व लोखंडाचा अंश मोठा असेल तेव्हां ह्या मिश्रणास Iron ochre=आयर्न ओक्रे ह्मणतात. ह्यांत बहुतेक शुद्ध व मोठ्या प्रमाणांत लोखंड असतें.



### पंजाब.

कांग्रा:—स्पिटिमध्ये रातांग नदीवर दौकसयेथे पिवळा गेरू आढळतो.

पंजाबांत ह्यास गेरू, गेरी म्हणतात. ह्याचीं कांहीं विशिष्ट नांवे आहेत; तीं येथे प्रमाणें:—

गिल् किरिअ:—नरम, दलयुक्त, बहुतेक पांढरी.

गिल् मखतुम्:—नरम, ओबडधोबड=Marl मार्ल. ह्यांत Peroxide of Fe and  $\text{CaCO}_3$  परॉक्साइड ऑव् आयर्न् व कॅल्सिअम् कॉबोनेट् असते.

गिल् मुलतानी:—नरम, दलयुक्त, फिकट पिवळी माती. केश धुण्यास व औषधांत वापरतात. ह्याला फुलर्स अर्थ म्हणतात.

गिल् झर्द:—फिकट, पिवळी, दलयुक्त, चिवट माती.

### बिहार व ओरिसा.

गया:—गयेचे पश्चिमेस लहान डोंगर आहेत. त्यांत नारिंगी, जांभळा, फिक्रा लाल व पिवळा गेरू खोदून काढतात. हा कपडे रंगविण्यास वापरतात.

मयूरभंज:—येथे लाल व पिवळा गेरू सांपडतो. तो रंग चढविण्यास धुतांना वापरतात.

संताळ-परगणा:—राजमहाल पहाडांतून गेरू Kaolin=केओलिन् बरोबर सांपडतो. राजमहालच्या डोंगरांतून गेरूच्या वेगवेगळ्या जाती मिळतात. येथील पहाडांत उत्तमप्रतीची माती मिळते. तीस गेरूमिट्टी म्हणतात. हिची बुकणी करून व्रणावर छोटतात. त्यानें व्रण सुकतो. गरोदर वायका भूक थांबण्यास खातात. ही रीत हिंदुस्थानांत व दक्षिणअमेरिकेंत नजरेस येते. दुष्काळांत कांहीं तरी खाळें आहे असा भास होण्यास (Mechanical support=मिक्कैनिकल् सपोर्ट) ही माती खातात. खारी पहाडांतून वाहत येणाऱ्या नाल्यांतून ह्याचे तुकडे जमवितात. हे रंगविण्यास वापरतात.

शाहावाद:—मंडपा आणि चूथन येथील पाठारावर गेरूचे मोठाले थर आहेत. हा कपडे रंगविण्यास व रंग देण्यास वापरतात.

सिंधभुम:—लाल गेरू सरदपरगण्यांत कोल्हणयेथे मिळतो. खारसावण-येथे पुष्कळ ठिकाणीं पिवळा गेरू मिळतो.

### बंगाल.

खरकपुर डोंगरांतून गेरूच्या वेगवेगळ्या जाती मिळतात.

**ब्रह्मदेश.**

**माइंगावनः**—मनेनयेथें पिवळा गेरू सांपडतो.

**तव्हायः**—कालीनऔंगयेथें लाल गेरू पुष्कळ आहे.

**मद्रास.**

मद्रास इलाख्यांत गेरू विपुल आहे. हा रंग देण्यास वापरतात.

**अर्काटः**—( उत्तर ) नागरी डोंगराच्या पायथ्याशी तिलवेरम्येथें पिवळा गेरू सांपडतो. अर्काट ( दक्षिण ) त्रिवंदीपूरम्येथें पिवळा गेरू आहे.

**वेल्लारीः**—लालभडक आणि पिवळी गेरूमाती विपुल आहे. ती रंगासाठी वापरतात. अदरगणीयेथें लोखंडाच्या खनिजाखाली ही माती मिळते. सुंदर पहाडांत रामनट्टुगयेथें लाल गेरूमाती फारच आहे. ही तेलांत मिसळून वापरतां येते.

**निलगिरीः**—उटकमंडयेथें गेरूमाती आहे.

**त्रिचनापल्लीः**—तेरने आणि कौरेमध्ये चिलमीच्या माती बरोबर गेरूमाती आहे. त्रिवंदपूरमयेथें पिवळा गेरू आहे, तो गंध लावण्यास वापरतात.

**मध्यप्रांत.**

**बालाघाटः**—सलिटिकि डोंगरांत लालगेरू मिळतो. जो घरे व कपडे रंगविण्यास वापरतात. लरिकीपहाडांत सुकिंदनयेथें बराच आहे.

**चांदाः**—गेरूमाती पुष्कळ आहे. पिवळागेरू बऱ्याच ठिकाणी आढळतो.

**द्रुगः**—उच्च जातीचा लालगेरू गंदे आणि ठाकूरतोळयेथें खोदतात.

**जबबलपूर**—येथें रंग करतात. जौळीयेथील लालमातीचा रंग तेलांत मिसळून वापरतात. ठेव पुष्कळ आहे. येथील मार्तीत ६९ टक्के लोखंड आहे.

**नागपूर**—कल्पेश्वरयेथें हलका पिवळा गेरू मिळतो.

**रायपूर जिल्हाः**—पश्चिम भागांत मंदनपूरयेथील खाणींत चांगल्या प्रतीचा लालगेरू मिळतो.

**मध्य हिंदुस्थानांतील संस्थानें.**

**पन्ना**—पिवळा गेरू पुष्कळ खोदून काढतात. त्याचा रंग करतात.

**मुंबई.**

**विजापूर**—वटप्रभा नदीवर भागलकोटच्या पूर्वेस सिताडोंगरांत शिख-



रावर उत्तम पांढरा व लालगेरू मिळतो. तो घरांस रंगविण्यास व शृंगा रांत वापरतात.

दक्षिणेंत पुष्कळ ठिकाणीं लालगेरू मिळतो. तो तेलांत मिसळून रंग तयार करतात.

कच्छ—येथें खाणी आहेत. लखपतयेथील गेरू शृंगारांत व घरे रंग-विण्यास वापरतात.

काठियावाड—नवानगर संस्थानांत हरिआवारयेथें पिवळागेरू मिळतो.

रेवाकांठा ( राजपिंपळा ) झगाडिआ आणि वालिआ तालुक्यांत पुष्कळ ठिकाणीं लाल व पिवळा गेरू मिळतो. पडवानिआयेथें उत्तम गेरू मिळतो.

### हैसूर.

शिमोगा:—पिवळागेरू व पिवळ्याचे वेगवेगळे रंग असलेला गेरू सोराव आणि सागर तालुक्यांत वेगवेगळ्या ठिकाणीं सांपडतो. हा वराच शुद्ध आहे. इष्टिकापाषाणा ( लेटराइट ) च्या खालीं सांपडतो.

### राजपुताना.

किशनगड—लालमाती तेलांत कालवून रंगांत वापरतात.

Fuller's earth = फुलर्स अर्थ.

नांवें:—( बंगाल ) खरि; ( मुंबई ) खड्ड; ( इराण ) संग-इ-बख्री.

Silicate of alumina = सिलिकेट ऑफ् अल्युमिना, मुलतानी मिट्टी, साबुनमिट्टी; ( पंजाब ) गिलमुलतानी.

उत्पत्ति:—दक्षिणेंत मुळीच मिळत नाहीं. मध्यप्रांत व राजपुतान्यांत फार मिळते.

### आसाम.

मणिपूर:—नरम मातुसरंगाचा दगड मणिपूरच्या उत्तरेस मिळतो व तो औषधासाठीं बाजारांत विकतात.

### पंजाब.

डेरागाझीखान:—सुलेमान पर्वताच्या रांगेंतून पुष्कळ माती मिळते. वडूर येथें एक हिरवी माती मिळते. तीस सव्झमिट्टी म्हणतात व ती केश धुण्यास वापरतात. यार येथें उत्तम माती मिळते. तीस मिट्टी सव्झ खूर्दनी म्हणतात.

**शाहपूर**—( मिठाचा प्रदेश ) जुर्पुरच्या दक्षिणेस निलवण खोऱ्यांत लालसर निळी माती मिळते, ती धुण्यास वापरतात. ज्वालामुखीपर्वतांतील राखेचें पृथकरण होऊन ही बनली आहे.

**मुलतान**:—येथें व्यापाराचा अड्डा आहे.

### बिहार व ओरिसा.

**भागलपूर**:—तपरगट पहाडांत ही माती मिळते. तिला येथील लोक साबुनमिट्टी म्हणतात. ही कलकत्त्यांत राजमहालमिट्टी ह्या नांवानें विकतात. ही माती खरी=Pottery clay=पॉटरी क्ले बरोबर मिळते. कोलगोंग येथें मिळते.

### मद्रास.

**अनन्तपूर**:—येथें पुष्कळ मिळते.

### मध्यप्रांत.

**जबलपूर**:—कटनीयेथें खाणी आहेत.

### मुंबई.

**सिंध**:—हैदराबाद जवळ लकीरांगेच्या दक्षिण भागांत फिकट हिरवट माती मिळते. ती कपडे धुण्यास वापरतात व गरोदर बायका खातात.

### राजपुताना.

**अजमीर**:—पाषाणाच्या फटीतून खोदून काढतात. ही चुनखडी बरोबर आहेत.

**विकानेर**:—कोलायत जवळ मेथखेड्यांत पिवळ्या नरम मातीच्या खाणी आहेत. हीस **मुलतानी मिट्टी** म्हणतात. ही मुलतानला पाठवितात. पलनयेथें मिळते.

**जैसलमेर**:—खेवलसिरच्या उत्तरेस ५ मैलावर मंदेरखेड्यांत मुलतानी मिट्टी पुष्कळ मिळते.

**मारवाड**:— ( जोधपुर ) बारमेर परगण्यांत कपुरीयेथें मुलतानी मिट्टीच्या खाणी आहेत. येथून ती सिंधला पाठवितात.

घटना नियमित असतें असें नाहीं, मृदु, सावणासारखी भासणारी Silicate of Alumina सिलिकेट ऑव् अॅल्युमिना. लोकराचे कपडे भरून काढण्यास (Filling=फिलिंग) वापरीत असत. म्हणून हीस Fuller's earth



फुलर्स अर्थ हें नांव आहे. ही केश धुण्यास वापरतात, म्हणून हीस साबूनमिट्टी हें नांव आहे. मुलतान शहर ह्या मातीच्या व्यापाराचा मुख्य अड्डा आहे, म्हणून हीस मुलतानी मिट्टी म्हणतात.

मुलतानी मिट्टी तीन प्रकारची आहे.

( १ ) पांढरी, हीस खजु म्हणजे खाण्याची माती म्हणतात. ही विकानेर व जेसलमेरमधून येते.

( २ ) फिकट पिवळी-हीस भकि म्हणतात व ही कपडे रंगविण्यास वापरतात. ही विकानेर व जेसलमेरमधून येते.

( ३ ) फिकट हिरवी-हीस सव्झमिटी म्हणतात. ही केश धुण्यास वापरतात. ही डेरागाझीखान जिल्ह्यांतील वडूर येथून येते.

खाद्य फिकट पिवळी माती खातात. इराणहून संग-इ-बख्शी ह्या नांवाने माती येते. तीत लोखंडाचा अंश असतो व ती बल्य म्हणून खातात. खाण्याच्या मातीत सिलिका=सिकता ७० टक्के म्हणजे फार मोठ्या प्रमाणांत असते. ह्या मातीचा अन्नासारखा उपयोग होत नाही. ही माती अर्धीकच्ची भाजून खातात. हीस बंगाल्यांत खारी व मुंबईत खड्ड म्हणतात. कुरमुरे विकणाराच्या दुकानांत ही मिळते.

**उपयोग:**—केश धुणे, आंग धुणे, कपडे धुणे, लाख व नीळ बनविणे, व कपड्यांचे वजन वाढविणे, लोकरीवरचा चिकटा धुणे या ठिकाणी ही माती वापरतात. पाण्याबरोबर हिचा लगदा करता येत नाही. हा यांत मोठा दुर्गुण आहे.

**Kaolin = केओलिन्.**

**नांवें:**—( Cing. ) किरमट्टी, चिनीमाती; Porcelain clay: पॉर्सिलेन् क्ले; खुजाची माती. ( आसाम ) रुक्मनीपीठ.

ही एक उच्च प्रकारची पांढरी शाडू आहे. ह्यापासून बशा, पेले व दिखाऊ वरण्या वगैरे तयार करतात. ही सावण व कागद करतांना वापरतात. हिचे पांढरे किंवा पिवळट पांढरे गट्टे विकत मिळतात.

**आसाम.**

लखिमपूरमध्ये दोरानदीवर शुद्ध केओलिन्च्या मोठाल्या ठेवी आहेत. पांढरी शाडू सिक्सगडमध्ये बोरपथरयेथे, धनसिरी नदीवर, आणि नंबोर नदीच्या धबधब्याजवळ आढळते. ह्यास “ रुक्मनीपीठ ” म्हणतात.

Pipe-clay!  
पाइप्-क्ले.

**गरोपहाड**—दोमलगिरीजवळ डोंगरांत आणि महेन्द्रगंजजवळ Pipe-clay=पाइप्-क्ले आढळते. तुराजवळ आहे; ती घरास सफेती देण्यास वापरतात.

### पंजाब.

येथील माती मुख्यत्वेन करडी आहे व ती भाजून लाल होते. कांहीं पिवळसर पांढऱ्या व कांहीं मलईसारख्या होतात. डेरागाझीखान, डेराइस्माइलखान, कोहट ढल्हौसी व मुलतान येथें ह्या मातीचीं भांडीं घडवितात.

**दिल्ली**—**कुसुमपुर** येथें केओलिन् मिळते. ती धुवून गारगोटी व अभ्रक वेगळे करतात. अलवार पहाडांत लोटनदीच्या नजीक वुचरा येथें केओलिन्ची खाण आहे. सिमलायेथें कुंभारमाती आहे.

### बिहार व ओरिसा.

Kaolin

**भागलपूर** :—गंगानदीच्या उजव्या तीरावर कोलगोंगच्या खाली कांहीं मैलावर कडें आणि पतरघट्ट येथें दोन एकाडे वेगवेगळे डोंगर आहेत. ह्याच्या पायथ्याशीं केओलिन् आहे. हे डोंगर शाडू आणि वांळ ह्यांचे एकावर एक अशा थरांनीं वनलेले आहेत. येथील केओलिन् उत्तम आहे. रसशास्त्रांत लागणारी भांडीं येथें तयार केलीं होती, तीं उत्तम ठरलीं; असा पुरावा आहे. ही माती ४ भाग व “साबुनमिट्टी” १ भाग एकत्र करून भांडीं करतात.

**कटक** :—पांढरी माती ककरी आणि नराज महानदीच्या तीरावर आहे. ही घरास सफेती करण्यास व चामडी साफ करण्यास वापरतात. महानदीच्या दक्षिणेस खुर्दायेथें पांढरी माती आहे.

**मानभूम** :—अशुद्ध केओलिन् विपुल आहे.

**मयूरभंज** :—वारीपाडानजीक कुंभारमाती आहे. ही वितळत नाही. ही फार कठीण होते व तिला उत्तम रंग चढतो.

पांढरी कुंभार-  
माती.

**संताल परगणा** :—राजमहाल पर्वतांतून राहणारे लोक एकाजातीच्या शाडूस खारी म्हणतात व ती रंगांत वापरतात. येथील कुंभार ही खारी मडक्यांवर पांढरें अंग होण्यास वापरतात. राजमहाल पर्वतांतून पांढरी कुंभारमाती आहे. **लोहंडिया** आणि खारीपहारयेथें मोठाल्या ठेवी आहेत. दोधनी, करनपुर आणि कटंगी येथें आहे. बागमारा, मुखंडा आणि राजाभिट येथें ल्हान ठेवी आहेत. दोधनीयेथील माती १६०० फी. तीव्र अग्नीनें देखील वितळत नाही. हुरा, धवनी आणि चुपेरभिट येथील कोळशाच्या खाणीजवळ माती आहे. **मंगलहाट**



जवळ आहे. ती कुठून धुवून कलकत्यांत तिचीं भांडीं करतात. हुरा येथील खाणां जवळ पआरमच्या पश्चिमेस पांढरी माती आहे.

### बंगाल.

**वांकुरा:**—दामुदा नदीच्या दक्षिणेस मल्लिआरी नजीक आणि बांकुराला जाणाऱ्या रस्त्यावर डोंगरांत पांढरी केओलिन् आहे. राणीगंजच्या दक्षिणेस ७ मैलावर शुद्ध केओलिन् आहे.

**वरद्वान:**—दामुदायेथील कोळशाच्या खार्णीतील माती ( Decomposed shale डिकॉम्पोझ्ड शेल् ) राणीगंज येथें वापरतात व त्यापासून फार उपयुक्त वस्तु तयार करतात.

**दार्जिलिंग:**—सुकुम नाल्याच्या उगमाजवळ पांढरी माती आहे. खुद्द दार्जिलिंगेथें केओलिन् आहे. ती तापविल्यास पारदर्शक पांढरी जिल्हई=एनॅमल् बनते.

### ब्रह्मदेश.

**हेनझाडा:**—केओलिन् एन्दिन गांवाजवळ आहे.

**मेर्गुई:**—तेनेसरिम नदीवर केओलिन् आहे.

### मद्रास.

**अर्काट:**—( उत्तर ) पौपंटंगलमयेथें व इतर ठिकाणीं केओलिन् मिळते. Kaolin.  
खुजे, लोटे करतात.

**अर्काट:**—( दक्षिण ) गडलम नदीच्या दक्षिणेस पनहोटीच्या समोर उत्तम घडवितां येण्याजोगी माती आहे. तिच्यांत चुना व लोखंड अल्पप्रमाणांत आहे. Pottery  
म्हणून तिचा रंग मोतीया आहे. ही नरम व बरीच चिकट आहे. सेमगलमयेथें Kaolin.  
केओलिन् मिळते. केओलिन्.

**चिंगलेपट:**—पांढरी माती अत्रमपक्कम नदीच्या खोऱ्यांत स्त्रीपेरमतुर येथें Pottery.  
विपुल आहे. पेरुमल्लपल्ल जवळ कूपमयेथेंहि आहे.

**गोदावरी:**—राजमहेंद्रीजवळ गोदावरीच्या मळींत मिळते. ह्याची उत्तम भांडीं घडवितात.

**निलगिरी:**—दोदवेट्ट नजीक केओलिन् आहे.

**दक्षिण कानडा:**—मंगलोरच्या उत्तरेस बुलर नदीवर शुद्ध केओलिन् विपुल आहे.

Pottery.  
पॉटरी.  
Pipe.  
पाइप्.

**त्रिचनापल्ली:**—उपयुक्त वस्तु घडवितां येणारी माती आहे. वेम्मनी, कूथूर, उतकोइलयेथें व पेरनी आणि कोरेमध्ये Pipe-clay=पाइप्-क्ले आहे. Felspar=फेल्स्पार् कावेरीच्या उत्तरेस पुष्कळ आहे.

**विज्ञगापटण:**—विजयानगरम् जवळ विहिरीतून केओलिन् सांपडतें. हे घडवून भाजल्यावर पांढरें शुभ्र होतें.

### मध्यप्रांत.

**जव्वलपूर:**—पांढरी माती जवळपूर नजीक आहे. पांढऱ्या अग्निमात्रेनें देखील माती विरघळत नाही; मात्र फार कठीण होते. येथें भांडीं करण्याचे दोन मोठे परदेशी कारखाने आहेत.

**रायपूर:**—पांढरी माती मुर्कतोळायेथें आहे. ती घरास सफेती करण्यास वापरतात.

### मध्यहिंदुस्थानांतील संस्थानें.

**ग्वालेर:**—अंजरीयेथें केओलिनची खाण आहे.

**रेवा:**—उमरिआ नजीक फायर क्ले आहे. हिच्यापासून भांडीं करतां येतील.

### मुंबई.

कुंभारमाती.

**रेवाकांठा:**—राजपिंपळा संस्थानांत झगडिआ आणि वालिआ तालुक्यांत कुंभारमाती आहे. दम्लैच्या पश्चिमेस उत्तम माती आहे.

**सिंध:**—हाला, हैदराबाद, फत्ता, जेरूक, बुलरी, सैदपूर येथें जिल्हईदार पदार्थ वनवितात. सैत=Oxide of cobalt=ऑक्साइड ऑव् कोबाल्ट वापरून निळा रंग आणतात.

### म्हैसूर.

**बंगलोर:**—पांढरी केओलिन् म्हैसूरमध्ये पृष्ठभागावरील लाल माती व खालील विटकरीसारखे लाल दगड यांच्यामध्ये आढळते, बंगलोरपासून नंदीदुग-पर्यंत विपुल आहे. ह्याच्याबरोबर समभागानें गारगोटी मिसळून लोखंड गाळतां येण्यासारख्या मुशी करतात. तिन्नलु येथें हलकी माती आहे.

**चितलदुग:**—लाल आणि पांढरी माती जगलूर तालुक्यांत आणि चितळ-दुग जवळ खोदून भांड्या करण्यास वापरतात. ह्यांत Grit=ग्रिट नाही. व ती नीट घडवितां येते.



**ह्यैसूरः**—मेलकोटेयेथें केओलिअन् पुष्कळ आहे.

### राजपुताना.

**जैपूरः**—बुचरायेथें केओलिन् आहे. रसुनवेथें पांढरें पण अशुद्ध केओलिन् आहे. लालसोट पर्वताच्या उत्तर टोंकाकडे दरौली जवळ दोन ठिकाणी केओलिन् आहे.

### वायव्येकडील सरहद्दीवरील प्रांत.

**हजाराः**—कांया खोऱ्यांत केओलिन् मिळतें.

### संयुक्त प्रांत.

**फर्रुकाबादः**—फत्तेगडयेथें वेगवेगळ्या प्रकारच्या उपयुक्त वस्तु मातीपासून होतात.

### Pottery Clay=पॉटरी क्ले.

Pottery Clay=कौलाली, कुंभारमाती. मातभांडी तीन जातीच्या मातीपासून करतां येतात.

( १ ) केओलिन्, खुजाची माती, चिनी माती=पॉसिलेन्-क्ले.

( २ ) पांढरी माती. ( बंगाली ) खरी. खरी ३ व साबुनमाटी १ ह्यापासून उत्तम मूस होते. अग्नीचा परिणाम न होणारी ( Fire-proof फायर प्रूफ. )

( ३ ) विटा, कवळें व कुंझा करण्याची तांबडी माती.

## प्रकरण २५.

### लोखंड.

**नांवेंः**—( अथर्ववेद ) श्याममयलोह; ( यजुर्वेद ) श्याम; ( सुश्रुत ) कृष्णलोह; ( छांदोग्य उपनिषद् ) लोह; ( सं० ) अयस्; ( ज. ) Eisen; इसन् ( ला. ) Ferrum=फेरम्; ( किमयागार ) Mars=मार्स-मंगल, कार्तिकेय;

( का. चि. ) ↑

**उत्पत्तिः**—लोखंडाची धूळ पृथ्वीवर बहुधा एकसारखी पडत असते. तारे पडतात त्याच्या अवशेषांत शुद्ध लोखंड असतें व त्याबरोबर Nickel=निकेल असतें लोखंड बहुधा प्राणवायु अथवा गंधकमिश्रित असतें; अथवा कोकिलसाराशी= ( CO<sub>2</sub> ) कार्बन् डाइऑक्साइडशी मिश्रित असतें. हे उपधातु माती व इतर

उपधातूंनीं बहुधा मिश्रित असतात. झाडपाल्यांत Chlorophyll=क्लोरोफिल व प्राण्यांच्या रक्तांत Haemoglobin=हिमोग्लोबिनरूपानें लोखंड नेहमीं असतें. झाडांच्या राखेंत लोखंड असतें.

सर्व लोहांत लोखंड हें लोह फारच महत्वाचें व उपयोगी आहे. पृथ्वींत लोखंड विरळा स्वयंभू आढळतें. ह्याचे उपधातु सर्वठिकाणीं आढळतात व ते बहुधा शुद्ध असतात. ह्याच्यामुळे मातीस लालउदी रंग चढतो लोखंड हें खनिजलाल-रंगांत प्रमुख आहे.

बहुतेक सर्व लोखंडाच्या खनिजांत गंधक व ओजस् थोड्याबहुत प्रमाणांत असतो. हीं द्रव्ये जास्त प्रमाणांत असल्यास लोखंडाची प्रत विघडते व लोखंड गाळण्यास जास्त खर्च येतो.

### लोखंडाचीं उपयोगी खनिजे.

लोखंड गाळतां येईल अशा खनिजाचे दोन वर्ग करतात. ( १ ) कोकिलसारशीं मिश्र व माती थोडीबहुत असलेलें ( २ ) प्राणवायूशीं मिश्र असें.

### प्राणवायूशीं मिश्र अशीं खनिजे.

ह्याच्या तीन जाति आहेत.

(1) Magnetic iron ore=मॅग्नेटिक् आयर्न ओअर्; Magnetite मॅग्नेटाइट; Loadstone लोडस्टोन; ( प. ) चमकपत्तर; ( सं. ) चुंबक-पाषाण.

**घटना:-**  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ . ह्यांत लोखंड ३ भाग व प्राणवायु ४ भागांत असतो. हें खनिज हिंदुस्थानांत प्रधान आहे. हें पुराण पाषाणांतून असतें. ह्याचा एक पोटभेद Iron sand=आयर्न सॅन्ड=लोखंडाची वाळू हिंदुस्थानांत फार विपुल आहे. धातुमयकान्ति असलेली, जड व काळी वाळू असते. सर्व लोखंडाच्या खनिजापेक्षां हें उत्तम व मौल्यवान् मानतात. त्यापासून लोखंड व पोलाद उत्तम प्रतीचें निघतें. लांकडी कोळसा वापरून ह्यांतून उत्तम लोखंड काढतात. ह्याचे मोठाले गट्टे असतात किंवा सूक्ष्म खडे असतात. ह्याचे अंग विशेष रवाळ असतें. व रंग फार गहिरा लोखंडी करडा असतो, ह्यास चुंबक आकर्षण करतो. हें खनिज शुद्ध असल्यास त्याचा लोहचुंबकासारखा स्वभाव असतो. पांढऱ्या वस्तूवर घातल्यास याची काळी रेषा उठते.

**Red hæmatite=रेड हिमेटाइटः**—हें नांव ( ज. ) Hæma हिमा=रक्त, ( फ्रें. ) Haima हैम=रक्त व ( इ. ) Blood-like stone



ब्लड लाइक् स्टोन्=रक्तवर्णपाषाण; ( रसार्णव ) रक्तगैरिक=पाषाणांतून उत्पन्न झालेलें रक्तवर्ण खनिज; ( आयुर्वेदप्रकाश ) पाषाणगैरिक=लाल कठीण; ह्या नांवाशीं जमते. ( पंजाब ) सुर्म इस्पहानि, सरशंवेर, कुष्टलोहेका.

घटना:— $\text{Fe}_2\text{O}_3$  फेरिक् ऑक्साइड. ह्यांत लोखंड २ भाग व प्राणवायु ३ भागांत असतो. त्यांत अंगभूत पाणी नसतें.

हें शिरा, ठेवी व खाचींतून आढळतें. ही जात विशेष विपुल आहे. ह्याचे-बरोबर नेहमीं गारगोटी असते. ह्याचा रक्तासारखा गहिरा लालरंग असतो. व तें खरडल्यास त्यांतून लालधूळ पडते अंग रेषामय असतें. ह्याचे कठीण, गोल, तोडल्यास चकाकणारे ढीग असतात. ह्याच्या एका जातीस **Specular iron ore** स्पेक्युलर आयर्न् ओअर्;—(रसार्णव) केवलगैरिक; ( आयुर्वेद-प्रकाश ) सामान्यगैरिक; म्हणतात. ह्याची घटना रक्तगैरिकासारखी असते =  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  फेरिक ऑक्साइड. ह्यांत लोखंड २ भाग व प्राणवायु ३ भाग असतो. हें खनिज खडेयुक्त ( Crystalline=क्रिस्टॅलाइन ) मोठाले रवाळ गट्टे किंवा मातीसारखें दिसणारें असतें. ह्याचें अंग स्पष्टपणें रवाळ ( Crystalline=क्रिस्टॅलाइन ) असतें. रंग पोलादी करडा, कांति सुरेख धातुसारखी. हें कठीण असतें. लांकडी कोळसा वापरून त्यांतून जें बीड निघतें त्यापासून घनवर्धिष्णु फार उच्च लोखंड निघतें. पोलाद करण्यास विशेष उपयुक्त आहे. पाषाणगैरिकाच्या थोड्याशा मृत्तिका मिश्र, नरम व भंगुर पोटभेदास **Red ochre**=रेड ओक्रे; (हिं.) गेरू, हिर्मजि; (म.) लालगेरू; म्हणतात.

(३) **Brown haematite**=ब्राउन् हिमेटाइट. हें नांव (रसार्णव) हेमगैरिक, ( आयुर्वेदप्रकाश ) स्वर्णगैरिक, ह्या नांवाशीं जमते.

घटना:— $2\text{Fe}_2\text{O}_3=$ फेरिक ऑक्साइड  $3\text{H}_2\text{O}$  ह्यांत लोखंड ४ भाग; प्राणवायु ६ भाग व पाणी ६ भाग असतें. म्हणजे ह्यांत अंगीभूत पाणी असतें. ह्यांत माती पुष्कळ असते. हें खरडल्यास त्यांतून उदी धूळ पडते. त्यास **Limonite**=लिमोनाइट म्हणतात. त्याचे पिंडाकृति किंवा वेडेवाकडे तंतुमय गट्टे असतात. काढीन्य ५; परंतु त्याचेबरोबर पुष्कळ माती असल्यास तें नरम असतें. त्या नरम पोटभेदास **Yellow ochre**=यलो ओक्रे; ( हिं. ) रामराजी, हल्दी माटी; ( म. ) पिवळा गेरू; म्हणतात. रेषा पिवळसर उदी; रंग पिवळसर उदी किंवा उदी. वि. गु. ३-५; हें द्रव्य प्राथमिक नाहीं. हें लोखंड असलेल्या पार्थिवाचे पृथक्करणापासून उद्भवलेलें असतें. हें आकाररहित असतें ह्यांत गंधक व ओजस्

नेहमीं असतें. पाषाणगैरिकापेक्षां हेमगैरिक कमी कठिण असतें. कारण ह्यांत थोडीबहुत माती मिश्रित असते. माती थोडी असल्यास हें सहज गाळतां येतें. पिवळा गेरू मंसृण=सावणासारखी त्वचेच लागणारी माती असते. ह्यांत अल्युमिना, सिकता, मॅग्नीसिया आणि  $Fe_2O_3$  फेरिक् ऑक्साइड व अंगीभूत पाणी असतें.

### कोकिळसार व मृत्तिकेशीं मिश्र खनिजें.

ह्या खनिजांच्या दोन जाती आहेत

( १ ) रवेदार व बहुतेक शुद्ध, मातीशीं विशेष मिसळलेलें नाहीं असें. ह्यास Spathic ore स्फथिक् ओअर् म्हणतात.  $FeCO_3$  ह्यांत लोखंड १ भाग व कार्बोन् ट्रायऑक्साइड ३ भाग असते.

( २ ) मातीशीं विशेष एकजीव झालेलें. ही जात कोळशाच्या खाणींत किंवा तिच्या नजीक आढळते; उदाहरणार्थः—बंगाल्यांत दामुदा, बराकपूर व राणीगंज-येथें ह्याचे गट्टे आढळतात व त्यांत ४५ टक्के लोखंड असते.

ह्या दोन्ही जातींपासून लोखंड गाळतात.

**Sulphides सल्फाइड्स**:-Iron pyrites आयर्न् पाइराइटीझ;  $FeS_2$  फेरस् सल्फाइड्, गंधायस्; ( विमल, माक्षिक ). ह्या लोखंडाच्या उपधातू-पासून लोखंड गाळीत नाहींत. हे उपधातु लोखंडाचे खनिज मातींत नाहींत. कारण गंधक अल्प अंशानें जरी शेष राहिल्या तरी लोखंड खराब होतें. Arsenical pyrites आर्सेनिकल् पाइराइटीझ हें देखील खनिज नव्हे. कारण सोमलानें लोखंड खराब होतें.

**Sulphates सल्फेट्स**:-बहुचिस्थानांत खाद्यल किंवा लाघ या नांवानें ओळखलें जाणारें द्रव्य गंधसारमिश्र लोखंडाचा उपधातु आहे. हा रंगा-साडीं वापरतात. ह्याचा हिरवट बुरा जमिनीवर आढळतो. गंधायसाच्या पृथक्करणापासून हें द्रव्य उद्धवर्तें.

### इतिहास.

आर्यांची कला.

मातीतून तऱ्हेतऱ्हेचें लोखंड गाळून काढणें व त्याचें पोलाद करणें ही कला हिंदुस्थानांत फार पुरातनकाळापासून चालू आहे. ही कला हिंदुस्थानांतच उत्पन्न झाली कांहीं पश्चिमेकडील शास्त्रवेत्त्यांचें मत असें आहे कीं, आर्यांना ही कला माहीत होती, परंतु त्या कलेंतील इंगित त्यांना माहीत नव्हतें. अनुभवानें कांहीं रीति ठरल्या गेल्या व त्या तशाच उपयोगांत आणल्या. पण हें म्हणणें चुकीचें आहे, असें पुढें दिलेल्या माहितीवरून स्पष्ट होईल.



इंग्रजांचें राज्य सुरूझाल्यापासून लोखंड गाळण्याची कला कमी होत गेली व आतां बहुतेक नष्ट झाली आहे.

इंग्लंडमध्ये सेल्ट लोक डोंगरावर लोखंड गाळण्याच्या भट्या बांधीत असत. कारण कीं, भट्टीस वारा आयता मिळावा. ह्या भट्या व हिंदुस्थानांतील कांहीं ठिकाणीं चालू असलेल्या भट्या बहुतेक सारख्या आहेत. कालान्तरानें जनावरें जसजशीं खुर्जी व निर्वळ होत जातात त्याप्रमाणें ह्या भट्या लहान लहान होत गेल्या, असा पुरावा आढळतो. एकेकाळीं मोठाल्या भट्या असून लोखंड मोठ्या प्रमाणांत व एकदम गाळीत असत, असा पुरावा सांपडतो. I

दिल्लीजवळ Wrought = रोट् = घडीव लोखंडाचा मोठा स्तंभ आहे. हा सुमारे १५०० वर्षांपूर्वी घडविला असावा असें तज्ज्ञ मानतात. हा शुद्ध नरम लोखंडापासून घडविलेला आहे. मोठ्या कौतुकाची गोष्ट ही कीं हा एकदम व एकाच बैठकींत तयार केलेला आहे.

J. Coggin  
Brown  
1923.

त्याच्या वरची लिपी प्राचीन आहे. ह्या स्तंभास अजून गंज चढला नाही. ह्या एका गोष्टीवरून आर्यांची कला व त्या कलेंतील इंगित ते किती पूर्णपणें जाणीत होते, हें सिद्ध होतें. हा स्तंभ गुप्तकुळांतील दुसऱ्या चंद्रराजाच्या हयातींत तयार केला. असा मोठा व इतक्या वजनाचा लोखंडाचा स्तंभ सुमारे ५० वर्षांपूर्वी युरोपमध्ये तयार करतां येत नव्हता, असें तज्ज्ञ साक्ष देतात +. पुरीमध्ये लोखंडाचे खांब आहेत. सोमनाथाचे मोठाले व दिखारु दरवाजे लोखंड ठोकून केलेले आहेत. नुर्वरमध्ये २४ फूट उंचीचे ठोकून केलेले लोखंडाचे दरवाजे आहेत. कनरूकमध्ये देवळाच्या घुमटास लोखंडाचे मोठाले खांब आहेत. दक्षिणेंतील पुराणप्रसिद्ध देवळांतून मोठाले ठोकून केलेले लोखंडाचे खांब वगैरे आढळतात. जगप्रख्यात पोलादी तरवारी, ज्यांना दमास्कस तरवारी म्हणतात, त्या हिंदुस्थानांतच बनवीत असत, असें आतां सिद्ध झालें आहे (बर्गेलिट-फ्रेंच तज्ज्ञ). आसाममध्ये फार मोठाल्या तोफा करीत असत. १६ व्या शतकांत बनविलेली

I Roscoe & Schoelemer, Volume. II Part 2, page 27.

+ Roscoe & Schoelemer Vol II, Part 2, Page 35. A. D. 1884.

J. Coggin Brown.

तोफ रंगपूर किळ्यावर आहे. मृतमनुष्याची राख भरून ठेवलेली फार मोठी जुनी लोखंडाची भांडी सांपडतात. त्यावरून लोखंड गाळण्याची व त्यापासून भांडी बनविण्याची कला हिंदुस्थानांत पूर्वापार होती असें दिसतें.

अर्वाचीन  
स्थिति.

सध्यांचीं निर्बल व खुजट जनावरें पाहून त्यांचे पूर्वज किती सवळ व उंच असले पाहिजेत असा अंदाज करतां येतो, त्याप्रमाणें सध्यां अवशिष्ट राहिलेल्या आर्यांच्या कलेवरून पुरातनकाळीं ते किती हुशार असावेत ह्याचा ताळा बांधतां येतो. येथें शेंकडों शतकें पोलाद गाळून काढतात, व तें इतकें चांगलें असतें कीं, विलायतेंत चाकू, कातऱ्या वगैरे करणारे लोक हें घेऊन जात. ह्यास हिंदी वूटझ म्हणतात.

**वूटझः**—हा तेलंगी शब्द आहे व त्याचा अर्थ पोलाद असा आहे. दमास्कस नांवानें विकलें जाणारें पोलाद हिंदुस्थानांतच करीत असत. असे वरेच पुरावे तज्ज्ञांनीं जमविले आहेत व त्यावरून ते असें मानतात कीं, वूटझ पोलाद पुरातनकाळीं हिंदुस्थानांतून युरोप, अरेबिया व आफ्रिकेंत नेत असत. हे २००० वर्षांपूर्वींचें पुरावे आहेत ×

**कलेचें वर्णनः**—भट्या\* भाते वगैरे वस्तु, थोड्याबहुत फेरफारानें सर्वत्र सारख्याच आढळतात, हिंदी भट्यांत खनिज व सर्पण एकमेकांस लागून घालतात. दावण बापरीत नाहींत, व लोखंडाचा रस होत नाहीं, फक्त लोखंडाचा लगदा = Bloom = ब्लूम तयार झाला म्हणजे काढून घेतात. अशी चालू रीत आहे. भट्टी मातीची असते व तिची उंची सुमारे ४ फूट व आकार निमुळता (पुच्छाकार) असतो. बुंध्याजवळ एक भोंक असतें. व भात्याच्या नळ्या त्या बुंध्यांतून वसविलेल्या असतात. भट्यांत लांकडी कोळसा वापरतात. Bloom = ब्लूम - लगद्यांत Malleable = मॅलेबल = घनवर्धिष्णु लोखंड व वरेंचसें लोहकिट्ट = मळी = Slag = स्लॅग् असतें. हें तावडतोव तोडून टोकतात. म्हणजे बहुतेक मळी सुटी पडते. Smelter = स्मेल्टर् = धवड लोखंड गाळतात व लोहार तें साफ करून त्यांतून लोखंड काढतात. परंतु काहीं ठिकाणीं तींत थोडासा फरक नजरेस येतो. काठेवाडांत खनिज व सर्पण एकत्र मिसळत नाहींत. फक्त ज्वाला खनिजास लागू देतात. पेढत्या सर्पणास मोठाल्या भात्यांनीं फुकून नुसत्या ज्वालें खनिजांतून लोखंड काढतात. वजिरीस्थानांत चुनखडीचें दावण वापरतात. नर्मदेच्या खोऱ्यांत



तेंदुखेडा नांवाचें ठिकाण आहे. तेथें उत्तम प्रकारचें लोखंड तयार करतात. येथील लोहार चुनखडीचें द्रावण वापरतात. वीरभुमयेथें मोठाल्या भट्यांतून लोखंडाचा रस करून गाळीत (Pig=पिग=अशुद्ध) असें तेथील लोक सांगतात. उत्तर ब्रह्मदेशांत भात्यानीं भट्टी फुंकीत नाहींत.

Reverbera-  
tory furna-  
ce  
रिवर्वरेटरी  
फर्नेस.

**धंदा कां बुडालाः**—सर्पण कमी होत गेलें, त्यामुळें लोखंड महाग झालें व कारखाने आपोआप बंद पडून गेले, असें सरकारी अधिकारी सांगतात. अडती, दलाल, सावकार, ह्यांचा तगादा विशेष होऊं लागला व लोखंड गाळणाऱ्यास कांहीं किफायत होईना म्हणून पिढीजाद गाळणारे लोक आपला धंदा सोडून इतर कामें करूं लागले, त्यामुळें परंपरा सुटली व ही पुरातनकला नष्ट झाली. लोखंड गाळण्यास उत्तम झाडाचा कोळसा लागतो व ज्या झाडापासून कोळसा वापरीत असत तीं झाडें सरकार राखून (रीझर्व) ठेवूं लागलें म्हणून धंदा बसला. हलक्या झाडाच्या कोळशांनीं लोखंड गाळतां येत नाहीं, हें इंगित लोहारांना नीट माहीत आहे. कांहीं ठिकाणीं बांबूचा कोळसा लोखंड साफ करण्यास वापरतात. साग, साळ वगैरे भर्राव लांकडाच्या कोळशाच्याऐवजीं बांबूचा कोळसा चालतो, हें कलें-तील इंगिताच्या ज्ञानाचें फळ आहे. नुसता आंधळ्याचा हात पडून बांबूचा कोळसा उपयोगांत आला नाहीं. साग, साळ ह्यांच्या लहानसहान फांद्यांचा कोळसा चालत नाहीं; हें मात्र अनुभवानें ठरलें असावें असें दिसतें. सर्पणाच्या त्रासामुळें हा धंदा बसला हें मात्र खरें आहे. बरें, सरकार रान राखून ठेवतें, हें कांहीं चूक आहे असेंहि नाहीं.

खानिज विपुल आहे व अजून कला जाणणारी कांहीं कुडुवेंहि आहेत. हिंदी लोकांनीं मनावर घेतल्यास ही पुरातनकला कदाचित् परत सुरू होईल. याची एकसारखी मागणी मात्र केली पाहिजे. इकडे भट्या वाढविल्यास व स्वदेशाभि-नानें प्रेरित होऊन लोखंड जास्त गाळून तेंच वापरलें गेल्यास लोखंडाची किंमत एकदम कमी होईल. त्यामुळें हिंदी धंदा साफ बुडेर्यंत झीज सोसून कमी किंम-तीनें इंग्रज व्यापारी लोखंड विकतील, अशी दहशत इंग्रज देतात.

उत्तेजन.

Ball. Page  
344. para 2.  
बॉल् पेज.  
३४४. पैरा २.

हिंदी कोळशांनं काढलेलें लोखंड नरम व लवचिक असतें म्हणून आपले इक-डले लोहारलोक परदेशी लोखंडापेक्षां तें विशेष वापरतात. हिंदी लोखंड एकाच नमुन्याचें नसतें. सर्पणाच्या दर्जाप्रमाणें त्याची प्रत कमी जास्त लागते.

हिंदी लोखंडाची प्रत.

त्याचप्रमाणें हल्लीच्या भात्यामध्ये फरक केला पाहिजे. कोळसा करण्याच्या रीतींतहि फरक केला पाहिजे, कारण सध्यांच्या रीतीनें पुष्कळ कोळसा नाश होतो. एकाच ठिकाणीं पुष्कळ किंवा फार मोठ्या भट्ट्या करतां कामानये. हिंदी भट्टीत

सुधारणा.

सरकारी  
उत्तेजन.

फरक करावयास नको, सरकारने जंगल राखून वाढविले पाहिजे व कोळसा करून सबलतीने व नियमित प्रमाणांत गाळणारांस दिला पाहिजे. सुशिक्षित लोकांनी लोह-कला शिकली पाहिजे व पिढीजाद गाळणारांस नवीन शोध व व्यापासूनचे फायदे शिकविले पाहिजेत. सरकारने मात्र या कार्यां मदत केली पाहिजे. उदा०:-१७७९ मध्ये Mr. Farquor मि. फार्क्युल १५ ००० रुपये आगाऊ दिले, १८२३ मध्ये Mc.'Heath मेकहिथला काही मदत दिली.

प्रत.

इंग्रजांना अजून नरम व घनवर्धिष्णु लोखंड करता येत नाही, म्हणून थोडा-बहुत ज्या भट्ट्या चालू आहेत त्या टिकाव धरतील. हिंदी लोखंडासारखे स्वीडिश व वेल्स लोखंड आहे. युरोपमध्ये एकाच प्रतीचे लोखंड पाहिजे तेव्हां गाळतात, परंतु येथे तसे होत नाही. प्रत कमीजास्त उतरते म्हणून हिंदी धंदा वाढणार नाही असे इंग्रज अडते सांगतात. वेगवेगळ्या ठिकाणच्या गाळणारांनी आपआपली प्रत कायमची ठेवावी तरच टिकाव लागेल असे तज्ज्ञ सांगतात

दक्षिण  
हिंदुस्थान

स्पेनमधून विलायतेस खनिज नेतात. तेथे Pig = पिग् करतात व ते हिंदु-स्थानांत पाठवितात. मद्रास इलाख्यांत सेलमेथे चुंबकपाषाणाचे खनिज फारच विपुल आहे. स्टिरिया आणि अमेरिकेमध्ये काही ठिकाणी लाकडी कोळस्यांनी लोखंड गाळतात. जंगलखात्याच्या सहाय्याने पुष्कळ खनिज गाळता येईल असे तज्ज्ञ सांगतात. दक्षिणहिंदुस्थानांत जर लोखंड गाळले तर फार फायदा होईल. स्वीडनमधील पिग् विलायतला नेतात. कंजमलै येथील लोखंड स्वीडनमधल्या लोखंडापेक्षा चांगले असते असे तज्ज्ञ कबूल करतात.

हिंदी कला.

Direct process=डाइरेक्ट प्रोसेसने wrought iron=रोट आयर्न=घडीव लोखंड करण्याची कला फार पुरातनकाळापासून व सर्व हिंदुस्थानभर चालू होती. युरोपमध्ये Cementation process=सिमेन्टेशन प्रोसेसने पोलाद करतात. त्या कलेची ही मातृकला हिंदुस्थानांतच उद्भवली. युरोपमध्ये पोलाद करू लागण्यापूर्वी शेकडो शतके हिंदुस्थानांत वूट्झ करीत. मध्यप्रांतांत अजून लोखंड गाळतात. बिजवर, पन्ना, ओरछी ह्या मध्यहिंदुस्थानातील संस्थानांत, म्हैसूर-मध्ये व मद्रासमध्ये काही ठिकाणी लोखंड गाळतात. घडीव लोखंड मुर्शीत घालून Carburisation कार्ब्युराइझेशन रीतीने पोलाद करतात आणि Cast iron कास्ट आयर्न=ओतीव लोखंडापासून उच्चभाषीत Decarburisation डिकारब्युराइझेशन रीतीने पोलाद करतात. R. C. Von Schwartz ने मोठी तारीफ केलेली आहे की-“ हिंदी लोहार लागेल ती प्रत काढतात. प्रारंभी

19 '7

R. C. Von-  
schwartz.  
आर. सी. वॉन  
स्वार्ट्स.



पुष्कळ कोळसा लोखंडांत मिसळून नंतर तो मनाप्रमाणें जाळून मनाप्रमाणें पोलाद तावतात ”

### हिंदी लोखंडांची व पोलादाची प्रख्याति.

एन्जिनियर जर्नल्, कलकत्ता, वॉ. ३. पेज २७४.

शेफील्ड येथे १८५६ मध्ये लोहतज्जांची सभा भरून हिंदी लोखंडाबद्दल चर्चा झाली. ब्राउन साहेबांनी पुष्कळवेळां कसोटी लावून व वेगवेगळ्या तऱ्हेनें तपासून असें ठाम मत दिलें कीं, कानशी वनविण्यास विलायतेंत गाळलेल्या लोखंडापेक्षां हिंदी Pig पिग्=गाळीव लोखंड उत्तम प्रतीचें असतें व पोलाद घडवि-विण्यास स्वीडनमधल्या लोखंडापेक्षां हिंदी लोखंड उत्तम असतें. एका वक्त्यानें असें सांगितलें कीं, मी आगगाडीच्या चाकांचे पट्टे करण्यास हिंदी पिग् एक हजार टन विकत घेतलेलें आहे. सभेचे प्रमुख असें म्हणाले कीं, हिंदी पिग्पासून मी पोलाद करतो.

Ball. P. 350  
बॉल् पेज ३५०

हत्यारें वनविणारे प्रख्यात स्टोडार्टसाहेब असें लिहितात कीं, मजजवळ वूट-झचा मोठा सांठा आहे व अनुभवान्तीं असें वाटतें कीं, हिंदी पोलाद इतर सर्व ठिकाणच्या पोलादापेक्षां श्रेष्ठ आहे.

Ball. P. 355  
बॉल् पेज ३५५

निजाम हैद्राबादमध्ये कोणसमुद्रमयेथें गाळलेलें पोलाद इराणला नेत असत.

वज्रैरयेथलें खनिज व पेशावरमध्ये गाळलेलें लोखंड कावूलला नेत, व त्यापासून पलटणीसाठीं बंदुकी तयार करीत. हें विलायतला नेत (P. 350, 355)

तेलंगी “वूत्स” A very superior kind of steel, for making the finest edge-tools, imported from the East India.

इंग्रज  
कोषकार

(तेलंगी वूत्स हें एक फार उच्च प्रतीचें पोलाद आहे, हें तीक्ष्णधारेचें हत्यार करण्यास उपयोगांत येतें व पूर्वहिंदुस्थानांतून येतें.)

### इंग्रजी रसग्रंथांतील कांहीं उतारे.

खनिजापासून लोखंड प्रारंभी हिंदुस्थानांत काढलें. यूरोपमधील सर्व नांवें संस्कृत अयस् शब्दावरून निघालीं. ख्रिस्तीशकाचे पूर्वी शेंकडों वर्षांचे सर्व हिंदुस्थानभर ठिकठिकाणीं पुरातन Slag=स्लॅग=भट्टींतली माती व भट्टींत जळ-लेल्या द्रव्यांचे फार मोठाले ढीग आढळतात. त्यांत द्रावण वापरलें असेल कीं काय ह्याचा पुरावा आढळत नाही व अजूनहि अगदीं प्राथमिक रीतीनें हिंदी लोक

H. E. Roscoe  
F R S. & C  
एच. ई. रॉस्को.  
एफ आर. एस.  
ॲन्ड सी.  
Schoeleman.  
F. R. S.  
शोलमनर  
एफ. आर एस.

Bloxam  
ब्लॉक्सम

J. Coggin  
brown.

जे. कॉगिन  
ब्राउन.

लोखंड गाळतात. जमिनीत भट्टी करून हातमाथ्यांनीं फुंकून पहाडीलोक अजून लोखंड काढतात. पहिलें गाळलेलें लोखंड ( Bloom=ब्लूम=लोखंडाचा लगदा) रंध्रयुक्त ( porous=पौरस् ) असतें व तें ठोकून एकजीव करतात. हिंदीलोकानें हस्तकौशल व लोहकला वाखाणण्यालायक आहेत. सर्व हिंदुस्थानभर लोखंड गाळून काढीत व हा धंदा किफायतशीर होता.

आर्यांना कलेंतील इंगित माहीत होतें किंवा नाहीं ?

हिंदी पोलाद:—हिंदी पोलाद वृद्ध ह्या नांवानें सर्वत्र ओळखलें जातें. मद्रासइलाख्यांत सलेम जिल्ह्यांत तें पुष्कळ वनवीत असत.

Carburisa-  
tion

कार्ब्युराईझेशन

( १ ) चुचकपाषाणापासून लोखंड गाळून तें बारंवार तापवून व ठोकून ठोकून शुद्ध वनवितात. ह्याचे बारीक तुकडे करून मुर्तीत बंदकरून तें तापवितात. लोखंडाच्या 1<sup>10</sup> वजनाची वाळलेली तरबड (Cassia auriculata=कॅसिया ऑरि-क्युलेटा)चीं लांकडें व त्यांवर दोन ओलीं रुईचीं पानें मुर्तीत घालून 2<sup>1</sup> तास भट्टी फुकीत व पोलाद बने. हें पोलाद उघड्या भट्टीत व भात्याचा वारा प्रत्यक्ष लागेल अशा वेतानें ठेवून पुष्कळ तास लालभडक करीत.

टीप:—2<sup>1</sup> तासांत घडीव लोखंड वितळून ( रस होऊन ) पोलाद करतात म्हणजे आर्य लोक लोखंडाची द्रुतिमात्रा (Fusing point=फ्युझिन्ग् पॉइन्ट) फारच अल्प (low=लो) अंशावर आणतात. ह्याच्यांतलें इंगित काय ? घडीव लोखंडास जास्त कोळसा दिला म्हणजे द्रुतिमात्रा कमी होते म्हणून तरबडचीं लांकडें व रुईचीं पानें त्याच्याशीं मिश्रकरून हवा न लागेल अशायुक्तीनें मूस बंदकरून तापवीत. पुढें हा कोळसा उडविला नाहीं तर पोलाद खराब उतरतें म्हणून उघड्या भट्टीत व भात्याच्या ज्योतीत ते तापवीत. म्हणजे कोळशाचें भस्म होऊन तो उडें.

Carburisa-  
tion

Carburisation=कार्ब्युराईझेशनपद्धतिनें घडीव लोखंडापासून पोलाद करण्याच्या कलेंतली ही एक रीत होय. ती त्रिचनापल्लींत चालू होती.

( २ ) सलेम जिल्ह्यांत Decarburisation=डिकार्व्युराईझेशन रीती चालू होती. विडापासून प्रत्यक्ष पोलाद पाडीत.

टीप:—पहिल्या रीतीत ३ पायच्या असत. बीड, घडीव व पोलाद. दुसऱ्या रीतीत फक्त दोनच पायच्या असत. बीड व पोलाद.

ह्या वस्तुस्थितीवरून आर्यांची कला किती परिपूर्णतेस गेली होती तें समजून येईल. त्यांना रासायनिक मिश्रणाचे ( Synthetic=सिन्थेटिक् ) ज्ञान होतें हें स्पष्ट दिसते.



( ३ ) दोन जातीचीं खनिजें—चुंबकपाषाण व Laterite=लेटराइट् = जामेत्री-एकत्र करून लोखंड गाळून त्याचें पोलाद केल्यास तें विशेष चिबट, लवचिक व अतितीक्ष्णधारेचें होतें. ही कला पूर्णपणें आर्यांना माहीत होती. उदा:-हैद्राबादमध्ये दमास्कस तरवारी करीत.

( ४ ) पंजाबांत सकेल लोखंड खेरी, अस्वात आणि फौलाद जाती तापवून, टोकून एकजीव करतात व त्यापासून तरवारी करतात. ही एकजीव करण्याची कला ( Welding=वेल्डिंग् ) फार जुनी आहे.

टीप:—ह्या क्रियेंत मिश्रणानें पोलादाची प्रत वाढविली.

( ५ ) बीरभूममध्ये Puddling=पड्लिंग् रीतीनें खनिजें गाळतात.

( ६ ) बालासोरमध्ये Casting=कास्टिंग् रीति वापरतात.

Cast steel=कास्ट स्टील् ( ओतीव पोलाद ) व Crucible-steel=कुसिवल् स्टील्=मुर्शीत बनविलेलें पोलाद, इतर रीतीनें बनविलेल्या पोलादापेक्षां श्रेष्ठ असतें. तें घटनेंत पूर्णपणें समजातीय असतें. लोखंडाचे बारिक तुकडे करून मातीच्या मुर्शीत घालून भात्यांनीं भट्टी तापवितात. हवेंतील प्राणवायु त्यास लागूं नये म्हणून त्यावर कांच घालतात. एकावेळीं पुष्कळ मुशी तापवून त्या एकदम साच्यांत ओततात.

टीप:—निजामहैद्राबादमध्ये कोणसमुद्रमध्ये पोलाद करतांना हीच रीत वाग्रीत असत. Shear steel=शिअर् स्टील् (कातरिवें पोलाद) घडीव पोलादापेक्षां ओतीव पोलाद वजनांत व काठिण्यांत उच्च प्रतीचें समजतात.

मुर्शीतलें पोलाद लाल तापविलें असतां फुटीर होतें, म्हणून तें ऐरणीवर ठोकतांना फार काळजी घ्यावी लागते.

खनिजापासून प्रत्यक्ष Wrought Iron=रौद्र आयर्न=घडीव लोखंड गाळण्याची कला:—ह्या क्रियेंत ओतीव लोखंडाची मधली पायरी घडत नाहीं. ह्या क्रियेंत द्रावण वापरीत नाहींत. लोखंड कमी उष्णतेनें गाळल्यास ओतीव लोखंड बनत नाहीं, परंतु घडीव लोखंड बनतें.

यूरोपमध्ये उष्णता फार कडक वापरतात. त्यामुळें लोखंड पाण्यासारखें द्रवतें व भट्टीतून पाण्यासारखें वाहतें व तें रेंतीच्या सांच्यातून जमवितात. ह्या जातीस Pig-iron=पिग्-आयर्न-ढेपीचें लोखंड म्हणतात. व तें ढिसूळ non-malleable=नॉन्-मेलिअबल्=अवधिष्णु ओतीव लोखंड असतें. हें लोखंड परत Reverberatory furnace=रिवर्बरेटरी फर्नेसमध्ये अंतराळी तापवून मग घनवधिष्णु करतात.

यूरोप.

हिंदुस्थान.

हिंदुस्थानांतल्या भट्टींत उष्णता कमी असते. दोन दिवस भट्टी चालू ठेवून लोखंडाचा लगदा Softened=सॉफ्टन्ड = नरम बनतो व त्याचा द्रव (Liquify=लिक्विफाई) होत नाही. हा लगदा भट्टीच्या तळाशी जमतो. पुढे हा तापवून, ठोकून, शुद्ध करतात व त्यास Wrought malleable iron=रॉड मॅलिअॅबल आयर्न् = घडीव घनवर्धिष्णु लोखंड म्हणतात.

**Iron Smelting=आयर्न् स्मेल्टिन्ग् = अयसनिष्कासनकला.**

**Calcination of the ore=कॅल्सिनेशन ऑव् धी ओर् = खनिज भाजणे.**

(१) मातुस लोखंडाचे दगड (Clay iron-stone=क्ले आयर्न्-स्टोन) व Brown hematite=ब्राउन हिमेटाइट्=उदी गेरू प्रथम भाजतात, कारण असे केल्याने त्यांतील पाणी व कार्बन् डाईऑक्साइड नष्ट होतो आणि खनिज प्राणवायूशी मिसळून विशेष रंध्रमय (porous=पोरस्) होतें व असे झाल्याने त्यांतील लोखंड जलदी गळतें आणि गंधक असल्यास तो उडून जातो. खनिजाशी कोळसा मिसळून पेटवितात, परंतु खनिज चुन्याच्या भट्टीसारख्या भट्टींत भाजल्यास सर्पण कमी लागते.  $\text{FeCo}_3$  फेरस् कावॉनेट्चें  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  फेरिक् ऑक्साइड बनतें. व हें द्रव्य नरमक्षारस्वभावी असल्यामुळे सिकतेशी कमी मिसळतें, म्हणून याची मळी कमी बनते.

(२) खनिजापासून प्रत्यक्ष घनवर्धिष्णु घडीव लोखंड गाळणे

हिंदुस्थानच्या पश्चिम किनाऱ्यास दख्खन कर्नाटक व पहाडांतून अजून देखील अगदीं साधी Furnace=फर्नेस् = भट्टी वापरतात. धवड नेहमी फिरतीवर असतात. हिंदुस्थानांत चुंबकपाषाण (Magnetic oxide=मॅग्नेटिक् ऑक्साइड) किंवा ब्राउन हिमेटाइट्=स्वर्णगैरिक बहुधा गाळतात. भट्टी २ ते ४ फूट उंच, तिचा तळाशी १५ इंच व्यास, व तोंडाशी ६ इंच व्यास (Diameter=डायॅमिटर) असून तळाजवळ २ भोंकें असतात. एक भोंक मात्यानीं बारा फुंकण्यास व दुसऱ्यांतून मळी वाहण्यास व लोखंडाचा लगदा काढण्यास उपयोगी पडतो. Slag=स्लॅग्=मळी = कांचमल ह्या खनिजांतून सिकतासारिक लवणें असतात त्यांचा बनतो.

मात्यानीं प्रारंभी थोडा थोडा अग्नि देतात. व शेवटीं तीव्र अग्नि देतात. भट्टी गरम झाली म्हणजे मग थराथरांनीं खनिज व कोळसा त्यांत रचतात. भट्टी ४ ते ६ तास पिचली म्हणजे मग लोखंडाचा रंध्रयुक्त (Spongy=स्पन्जी)



लगदा होतो. लोखंड लांबीसारखें झालें म्हणजे त्याचें कांहीं मंडूर बनतें. ह्या मंडूराच्या सहाय्यानें मळ प्राणवायुशीं संयुक्त होतो, व घणानें ठोकतांना तो बाहेर पडतो. पुढें हा लगदा घणानें ठोकतात. मध्यहिंदुस्थानांत व वायव्येकडील सरहद्दीवरील प्रांतांत लोहकला सुधारलेली आहे. तेथील भट्ट्या मोठ्या असतात. अशा-रीतीनें पीरीनीझ पहाडांत व स्पेनमध्ये लोखंड गाळतात. हें लोखंड महाग पडतें. कारण कोळसा महाग पडतो.

**ह्या कलेंतलें रहस्यः**—खनिजांत लोखंड व प्राणवायु असतो. ते कोळशाबरोबर तापविलें म्हणजे कोळसा प्राणवायुशीं संयुक्त होतो व लोखंड निराळें होतें. लोखंडाचा रस होत नाही. त्यापासून घनवर्धिष्णु व घडीव wrought bar = रॉट् बार्=कांबीचें लोखंड करण्यास ठोकतात, म्हणजे आंतला मळ व कोळसा सुटा पडतो. ह्यांत कोळसा फारच अल्प प्रमाणानें असतो. जितका कोळसा कमी तितक्या प्रमाणानें त्याचें घनवर्धिष्णुत्व वाढतें, परंतु त्याची द्रुतिमात्राहि वाढते. कडक लाल अर्मांत हें Plastic=प्लॅस्टिक्-आकार देण्याजोगें होतें. कोळशाचें जितकें कमी प्रमाण तितकें हें प्लॅस्टिक् जास्त होतें. ह्या घडीव लोखंडांत कोळसा अल्प प्रमाणांत असल्यामुळें त्याचें काठिण्य एकप्रतीचें म्हणजे आहे तसेंच राहतें, त्यांत जास्त कोळसा घातला म्हणजे त्याचे प्रकृतींत फरक पडतो व पोलाद बनतें, त्याचें काठिण्य वाढतें आणि मग त्यास उष्णता देतां येते. घडीव लोखंड व पोलाद यांत कांहीं स्पष्ट फरक दिसत नाही. कोळशाच्या प्रमाणाप्रमाणानें त्यांच्या प्रकृतींत (स्थितींत) फरक पडतो.

खनिजापासून प्रत्यक्ष घडीव लोखंड करणें, ह्या रीतीस Bloomery process = ब्लूमरी प्रोसेस् म्हणतात. ही रीत लांकडी कोळशामुळें महाग पडते.

ह्या क्रियेंत भात्यातील वाऱ्याचा जोर जितका कमी असतो त्यामानानें झालेलें लोखंड तितकें कमीदर्जाचें असतें. ह्या रीतीनें थोडथोडें लोखंड गाळतां येतें, जें खनिज शुद्ध व ज्यांत लोखंडाचा भाग पुष्कळ असेल उदा०:—हिमेटाइट व चुंबकपाषाण तेंच वापरतात. कोळसा विपुल लागतो. द्रावण लागत नाही. भात्यांनीं अग्निमात्रा कमीजास्त करतात. ह्या रीतीनें तयार झालेल्या स्पंजी लगद्याला पड्लिंग् रीतीमध्ये ज्याप्रमाणें ठोकतात तसे घणानें ठोकतात. Puddling=पड्लिंग्च्या रीतीनें बनविलेल्या घडीव लोखंडापेक्षां हिंदीरीतीनें बनविलेल्या लोखंडांत जास्त कोळसा राहतो. म्हणून तें गुणधर्मांनीं बहुधा पोलादासारखें असतें. ह्यारीतीनें हिंदी लोहकार प्रत्यक्ष खनिजापासून मर्जनुरूप घडीव लोखंड किंवा पोलाद काढतात.

Bloxam  
Chemistry  
ब्लॉक्सम  
केमिस्ट्री.

Bloxam  
Chemistry

**हिंदी पोलादः**—Wootz = बुट्झ वनविण्याची क्रिया. लहान लहान मातीच्या मुर्तीत घनवर्धिष्णु घडीव लोखंड ठेवून त्या तापवितात. मुर्तीत तरब-डच्या लहान लहान काटक्या घालतात. लोखंडाचें बाह्य अंग वितळू लागलें म्हणजे क्रिया पुरी झाली असें मानतात. पुढें तें काढून घणानें ठोकतात. हें पोलाद दोन जातीच्या लोखंडाचें मिश्रण असतें. एकांत कोळसा पुष्कळ असतो ( बाह्य अंग ) व दुसऱ्यांत कोळसा कमी असतो ( मध्यभाग ).

हिंदी पोलाद अतिशय कठीण परंतु लवचिक असतें. हें फार मौल्यवान् मानतात. ह्यांत  $9\frac{1}{3}$  ते  $\frac{1}{3}$  टक्के. कोळसा व अल्प प्रमाणांत सिकता असतें.

**Manganese steel** = मॅन्गॅनीझ स्टील.

**Chromium Steel** = क्रॉमिअम स्टील.

**हिंदी बिडाचें लोखंड Bloom** = ब्लूम (मुंड) — वनविण्याची क्रिया. ह्यांत २ ते ५ टक्के कोळसा असतो. सिकता ह्यांत ३ ते ४ टक्के असते. रक्तगैरिकापासून गाळलेल्या बिडांत सिकता विशेष असते. दगडी कोळसा वापरल्यास बिडांत गंधक मिसळतो, परंतु लांकडी कोळसा वापरल्यास बिडांत हें द्रव्य नसतें. थोडा बहुत ओजस् असतो. मॅन्गॅनीझ १ ते २ टक्के बहुधा बिडांत असतें. कारण  $MnO_2$  मॅन्गॅनीझ ऑक्साइड हें खनिज लोखंडाच्या खनिजाबरोबर बहुधा असतें. मॅन्गॅनीझच्या सहाय्यानें कोळसा ग्रहणकरण्याची शक्ति लोखंडांत वाढते व गंधकाचें प्रमाण कमी होतें. गंधक व ओजस् असल्यास Tenacity = टिनॅसिटी = ग्रहणकरण्याची शक्ति कमी होते.

**मुंडांची घटनाः**—

	जास्तीत जास्त.	कमीतकमी.
कोळसा	$8\frac{3}{4}$	१
सिकता.	$8\frac{3}{4}$	...
गंधक.	१	...
ओजस्.	$9\frac{3}{4}$	...
अयस्कांति.	६	...

Low tensile strength = लॉ टेन्साइल् स्ट्रेन्थ

Lack of malleability = लॅक् ऑव् मॅलिअॅबिलिटी

( घनवर्धिष्णुत्वाचा अभाव ).

हे दुर्गुण दूर होण्यास त्यांतील सिकता, ओजस् व गंधक दूर केले पाहिजेत.

Manganese



सुदैवानें हीं द्रव्यें प्राणवायूशीं लोखंडापेक्षां त्वरित संयुक्त होतात. पुष्कळ हवा भात्यांनीं भट्टींत फुंकली म्हणजे लोखंडाचा कांहीं भाग मंझूर बनतो व तसाच भाता जोरानें चालू ठेविल्यास सिकतेचे  $\text{SiO}_2$  = सिलिकॉन् डाइऑक्साइड व ओजसचे  $\text{P}_2\text{O}_3$  फॉस्फोरस् ट्राइऑक्साइड बनतात. हीं द्रव्यें मंझूर किंवा चुनख-डीशीं (Base=वेस्) मिसळून लोहमळरूपानें काढतां येतात.

Ferric oxide=फेरिक् ऑक्साइड फार महत्त्वाचें काम करतें. विडाचें घडीव लोखंड (रोट) बनविण्यास भाता एकसारखा चालू ठेविला पाहिजे.

**लोखंडाच्या जातिः**—लोखंड व कोळसा एकत्र तापविल्यास हें ६ टक्के कोळसा अंगात धरूं शकते. हा लोखंडाचा विशेष गुण आहे.

**पांढरा रंगः**—White = व्हाइट. सर्व कोळसा लोखंडाशीं संयुक्त होऊन एकजीव झाल्यास व हें लोखंड लवणसारांत बुडविल्यास दुर्गंध सुटतो व रंग पांढरा होतो.

**करडा रंगः**—Gray=ग्रे. ह्यांत कांहीं कोळसा संयुक्त असतो व कांहीं सुटा असंयुक्त ग्रेफाइट्‌रूपानें असतो. हें लोखंड लवणसारांत बुडविल्यास ग्रेफाइट्‌चे काळे पापुद्रे सुटें पडतात.

**श्वेत जातः**—भट्टींत पुष्कळ खनिज ठेंवल्यास, वजन जास्त झाल्यास व अग्निमात्रा कमी झाल्यास श्वेत जात बनते. हें वितळण्यास अग्निमात्रा करंड्या-जातीपेक्षां कमी लागते. ह्याचा रस नीट होत नाही. थंड होतांना ह्याचा लगदा बनतो व गट्टा बनतांना हें वरेंच संकुचित होतें.

**करडी जातः**—( Gray=ग्रे ) अग्निमात्रा जास्त असल्यास ही जात बनते. गट्टा बनतांना हें विकसित होतें.

**टिपके असलेली जातः**—( Specular iron=स्पेक्युलर आयर्न ) ही जात श्वेतजातीचाच एक पोटभेद आहे. ह्यांत कोळसा विशेष मोठ्या प्रमाणांत असतो. हें अतिशय कठिण असतें. याचें अंग फारच स्फटिकमय असून ह्यांत मॅन्गनीझ व लोह हें मुख्य असतें. वि. गु. ७-६. हें पोलाद करण्यास वापरतात. मॅन्गनीझ जास्त असल्यास त्याचें अंग रवाळ बनतें. ह्या पोटभेदांत लोखंड, मॅन्गनीझ व कोळसा हीं मुख्य द्रव्यें असतात. ह्याचे मळींत मॅन्गनीझ व चुना असतो.

**पांढरी जातः**—Forge Iron=फॉर्ज आयर्न, ( White Iron=व्हाइट आयर्न. ) टिपकेदार जातीपेक्षां ह्यांत कोळसा कमी प्रमाणानें असतो. सर्व कोळसा जळेल इतकी अग्निमात्रा न मिळाल्यानें ही जात बनते. टिपकेदार जातीपेक्षां ह्यास वितळण्यास जास्त उष्णता लागते. अग्नीत पुष्कळ वेळ लगदा तसाच राहतो व

मग द्रव होळं लागतो. पांढरी जात फार कठीण व मंगूर असून त्याचें अंग दल-  
युक्त व केव्हां केव्हां मधाच्या पोळ्याप्रमाणें असतें. ह्यापासून उत्तम घडीव लोखंड  
काढतात. हें लोखंड घनवर्धिष्णु असतें. तोडलेलें अंग पांढरें असतें. पांढऱ्या  
जातींत लोखंड सुमारे ९० टक्के, मॅगॅनीझ १½ व कोळसा २¼ असतो. मळींत  
चुना कमीप्रमाणानें असतो.

**करडी जात = Gray iron = ग्रे आयर्न, Foundry iron**  
फाउन्डरी आयर्न. भट्टींत अग्निमात्रा पुष्कळ वाढल्यास लोखंडांत पुष्कळ कोळसा (६  
टक्के) संयुक्त होतो. व त्याचें पांढरें, चकाकणारें व भंगुर लोखंड वनतें. हें थंड  
होताना फाजील कोळशाचें ग्रॅफाइट् रूपाने स्फटिकमय खवले सुटे पडतात, व कांहीं  
तसाच राहतो व त्यामुळें लोखंड करडें दिसतें. करड्या रंगाचें लोखंड हें पांढरी  
जात व कोळशाशिवायचें स्फटिकमय लोखंड ह्यांच्या मिश्रणानें वनतें. ह्यांचा रंग  
कमीजास्त प्रमाणांत काळा असतो. रंग ग्रॅफाइट् वर अवलंबून असतो. हें साच्यांत  
ओतण्यास किंवा पोलाद करण्यास वापरतात.

खनिज शुद्ध असेल व कोळसा चांगला असेल व भट्टींत वजन जास्त नसेल तर  
फिक्या करड्या रंगाचें लोखंड निघतें. ह्यापासून उत्तम घडीव लोखंड निघतें व  
त्याची चांगली तार ओढतां येते. उष्णता जास्त झाल्यास व खनिज असुद्ध अस-  
ल्यास रवाळ लोखंड निघतें व तें फक्त साच्यांत गाळण्याचें उपयोगाचें असतें.  
खनिजांत माती व सिकतासारकिलवण जास्त असल्यास सूक्ष्म, रवाळ व पांढऱ्या  
रंगाचें Silvery iron = सिल्वरी आयर्न = रुपेरी लोखंड वनतें.

एकूण अग्निमात्रेचा कमीजास्तपणा, खनिजाचा शुद्ध वा अशुद्धपणा, भट्टींत  
बेतानें किंवा जास्त खनिज भरणें, इत्यादिवर लोखंडाचा रंग, स्वरूप व कठीणपणा  
हे अवलंबून असतात.

करड्या व पांढऱ्या जातीच्या लोखंडाचे धर्म अगदीं वेगळे असतात.

करडें लोखंड.	पांढरें लोखंड.
अगदीं नरम-आकृति देतां येतें.	फार कठीण.
वि. गु. ७.१.	वि. गु. ७.३; म्हणजे जास्त जड.
अग्निमात्रा १२००	अग्निमात्रा ११००; म्हणजे
रस बराच वेळ पातळ राहतो.	कमी उष्णतेने वितळतें.
सुटा कोळसा असतो.	सुटा कोळसा नसतो.
	सिकता अल्पप्रमाणांत, गंधक
	जरा जास्त असतो.



Bloxam  
ब्लॉक्सम

	करडें.	पांढरें.	टिपकेदार.
लोखंड.	९२	९४	९२.७५
अंगीभूत कोळसा.	०.३०	३.२०	०.७५
सुटा कोळसा.	३.७०		२.९०
सिकता.	२.५०	०.६४	१
गंधक			
ओजस्.	१.५०	१.३२	१.६०
मॅन्गनीझ.	०.७२	०.६०	०.४७

**Production of wrought-iron (bar) from cast iron=प्रोडक्शन ऑव् रॉड्-आयर्न् ( बार ) फ्रॉम कास्ट् आयर्न्=बीडापासून कांवीचे लोखंड घडवितात त्यांत कोळशाचें महत्त्व;—**शुद्ध घडीव लोखंडांत ०.५ टक्क्यापेक्षां कमी कोळसा असतो. कोळशाचा अंश जितका प्रमाणानें कमी असेल, तितक्या प्रमाणांत त्याचे घनक्षमत्व व द्रुति-मात्रा वाढते. घडीव लोखंड चांगलें घनक्षम असतें व लाल अग्नींत बरेंच तापवि-ल्यास लांबीसारखें आकार देण्यालायक (प्लॅस्टिक्) होतें व त्याचे तुकडे ठोकून एकजीव (Welding=वेल्डिन्ग्) करतां येण्यासारखें वनतें. कोळशाचा अंश जितका कमी प्रमाणांत असेल तितके त्वरित त्याचे तुकडे ठोकून एकजीव करतां येतात. कोळसा अल्प अंशानें असल्यास त्याचें काठिन्य समानप्रमाणांत टिकतें, परंतु कोळशाचा अंश जरा जास्त वाढला तर त्याचें पोलाद वनतें. ह्या स्थितींत (म्हणजे पोलाद बनल्यास) ह्याचें काठिन्य वाढतें व त्याला उष्णता देतां येते. ह्या दोन स्थितींत विशेष फरक नजरेस येत नाहीं.

### Puddling process=पड्डलिंग् प्रोसेस्.

- ( १ ) लोखंडाचा मध्यम रस करणें.
- ( २ ) लगदा ढवळून द्रावण मिसळणें.
- ( ३ ) पुष्कळ गरम हवा देणें; म्हणजे सिकता, ओजस्, गन्धक व कोकिल-सत्त्व सुटे पडतात.

- ( ४ ) ठोकणें, म्हणजे मळी बाहेर पडते.

ह्या रीतीत प्रारंभीं सिकता सुटी पडते; मग कोळसा व ओजस् सुटे होतात व क्रमानें मग गंधक सुटा पडतो. ओजस् व गंधक मळांत राहतो. सर्पण विपुल पाहिजे.

**Welding=वेल्डिंग्**—लोखंड तापवून त्यावर वाळू किंवा शाहू घालून ठोकतात. तापविल्यानं मंडूर बनतो व तो वाळूशीं मिसळतो आणि कांचमय सिकतासारिकलवण होतो. ठोकतांना ही कांच दूर होते व स्वच्छ अंग दुसऱ्या स्वच्छ अंगाशीं संयुक्त होऊन एकजीव होतें.

**Wrought bar=रॉड बार** (घडीच, शुद्ध, निर्मळ) लोखंडाचें (तीक्ष्णाचे) धर्मः—घणानें ठोकून काढलेलें उत्तम कांचीचें लोखंडाचें अंग रेषामय Fibrous=फायब्रस् (पोगरयुक्त) असतें. त्यांतील कोळसा ०.५ टक्के किंवा जास्त असल्यास अंग रवाळ किंवा स्फटिकमय होतें. रेषामय लोखंड मृदु असते व त्याचा रंग करडा असतो. रवाळ लोखंड कठीण असतें व त्याचा रंग चांदीसारखा व चकाकणारा असतो. लोखंडाचें काठिण्य त्यांतील कोळशाचें अंशाप्रमाणें वाढत जातें. व ०.६ टक्के असल्यास लोखंडाचें पोलाद=वज्र बनतें. कोळशाचें अंशाप्रमाणें लोखंड १९००. ते २९००. अग्निमात्रेनें वितळते. मळाच्या=गिरदोषाच्या कमीजास्त अंशाप्रमाणें व त्यांच्या जातीप्रमाणें लोखंडाच्या गुणधर्मांत फरक पडतो. उदाः—गंधक असल्यास लोखंड तापविल्यास भंगुर=Red Shortness रेड् शॉर्टनेस्स होतें व ओजस् (P) असल्यास लोखंड थंडपणीं भंगुर = Cold-Shortness = कोल्ड-शॉर्टनेस्स होतें. ओजस् असलेलें लोखंडाचें अंग स्फटिकमय असतें, व तें तोडल्यास तोडलेलें अंग चमत्कारिक दिसतें. त्याचा बळकटपणा कमी होतो. ओजस् दूर करण्यास लोखंडास जास्त अग्नि देऊं नये. कारण तीव्र उष्णतेत लोखंड ओजसशीं संयुक्त होतें.

Sulphur

Phosphorus

Silica

Copper

Arsenic

कोळशाप्रमाणें वाळू लोखंडास काठिण्य आणतें व त्याची दृढीकरण त्वरित होते. अयस्कान्ति = मेन्गेनीझ लोखंड ढवळून साफ करतांना त्यांत घातल्यास गंधक व वाळूस दूर करतें. तांचें असल्यास लोखंड गरमपणीं भंगुर होतें. सोमल असल्यास भंगुरपणा वाढतो, वेल्डिंग् = संधानशक्ति कमी होते व लवचिकपणा कमी होतो. ह्या लोखंडास उष्णता देतां येत नाहीं. तोडलेलें अंग निळसर असतें.

कांचीचें लोखंड सावकाश तोडल्यास रेषामय अंग दिसतें, कारण त्यांतील अणूंची ठेव समान्तर रेषांनीं असतें. असें लोखंड बळकट असतें.

लोखंड स्फटिकमय असल्यास त्याचा बळकटपणा कमी असतो. ओजस् असल्यास असा बिघाड होतो.



**पोलादाचे (वज्राचे) धर्मः**—हिंदी पोलाद खनिजापासून प्रत्यक्ष रीतीने एकदम काढतात. मुशीत कांबीचे लोखंड तापवून मग घणाने जलदी जलदी ठोकीत असत. ह्यास Tilt steel=टिल्ट् स्टील् अथवा Shear steel शिअर स्टील् ( कातराचे लोखंड ) म्हणतात.

Decarburisation डिकार्ब्युराईझेशन्=कोळसा कमी करणे.

Cementation सिमेन्टेशन्=कोळशाचे प्रमाण वाढविणे=Recarburisation=रिकार्ब्युराईझेशन्. Cementing powder=सिमेन्टिंग् पाउडर=कोळशाचे चूर्ण ह्यांत असल्यास तोडलेले अंग लालुस असते. हे विस्मथ=चपलसारखे दिसते. हे स्वरूपाने स्पष्टपणे स्फटिकमय दिसते. लोखंडापेक्षा पोलाद जलदी वितळते. पोलाद तापवून एकदम थंड केल्यास फार कठीण होते; त्यावर कानस चालत नाही, लवचिक होते; परंतु त्याचे घनसहत्व कमी होते.

### पोलादाच्या जाती.

( १ ) Blister steel = ब्लिस्टर स्टील्-

( २ ) Cast steel = कास्ट स्टील् = मुशीत बनलेल्या पोलादाची ठेप.

( ३ ) ठेपीचे पोलाद ठोकून बनलेले.

घडीव लोखंडाचे पोलाद बनतांना त्याचे बाह्यांग व अंतरंग यांत पुष्कळ फरक झालेले दिसतात. प्रारंभी त्यावर फोड फोड दिसतात. अशा स्थितीस Blister steel = ब्लिस्टर स्टील् म्हणतात. मोडलेले अंग सूक्ष्म खाळ दिसते, पहिल्याप्रमाणे रेणामय नसते. अग्निमात्रा लालभडक असली पाहिजे किंवा तांबे वितळेल इतकी पाहिजे.

फोडयुक्त पोलाद = ग्रॅफाइट् मुशीत घालून परत तापविले म्हणजे Cast steel=कास्ट स्टील्=ओतीव पोलाद बनते.

**Shear steel=शिअर स्टील्:**—घटना एकसारखी=uniform=युनिफॉर्म. Tenacious=टिनेशियस = घनवर्धिष्णु, व ductile=डक्टायल=तार करण्यासारखे असते.

**Cast steel=कास्ट स्टील्:**—ओतीव पोलाद घटना पूर्णपणे सम. हे हिंदुस्थानांत करीत नाहीत. वरच्या जातीपेक्षा हे जास्त कठीण असते.

**अग्निमात्रा:**—Fusing point of copper=फ्युजिंग् पॉइन्ट ऑव्

कॉपर=ताम्राच्या अभिमात्रेप्रमाणें लोखंडाची अभिमात्रा सावकाश वाढविणें व सावकाश थंड होळें देणें.

**Cementation=सिमेन्टेशन:**—लोखंडांत कोळसा मिसळून एकजीव होणें.

**अयस्कान्ति=मॅग्नेनीझचा लोखंडाच्या घनवर्धिष्णुत्वधर्मावर परिणाम:**—प्राणवायु आणि गंधक ह्यांजकडे लोखंडाची जेवढी ओढ असते त्यापेक्षां आस्त ओढ अयस्कान्तीची असते, म्हणून लोखंडाच्या खनिजांत अयस्कान्ति मिसळल्यास ते अभिपाषाण अथवा लोखंडाची मसी (Ferric oxide=फेरिक् ऑक्साइड) ह्याचें पृथक्करण करतें व तीं द्रव्यें मळींत उतरतात. Cast Steel=कास्ट स्टील १०० लांकडी कोळसा व कृष्णपाषाण १ ह्यांचा रस केल्यास उत्तम बारीक रेषायुक्त वज्र बनतें. हें कांवीच्या लोखंडावर अति कठीण धार येण्यास जडवितात. Cast Iron=कास्ट आयर्न व कृष्णपाषाण एकत्र करून कांहीं तास गरम केल्यास म्हणजे कोळसा कार्बनडाईऑक्साड् रूपानें व Silicon Silica=सिलिकॉन् सिलिकारूपानें सुटे पडतात व घनवर्धिष्णु ओतीव लोखंड बनतें. ६० ते ८० टक्के अयस्कान्ति असलेलें लोखंड पोलाद करण्यास वापरतात. पोलादांत अयस्कान्ति असल्यास तें कठीण बनतें व त्यावर लोहचुंबकाचा परिणाम होत नाही.

लांकडी कोळसा जसा लोखंडाचें पोलाद बनवूं शकतो त्याप्रमाणें त्याचा अयस्कान्तीवर कांहीं परिणाम होत नाही असें पुष्कळ धातुविद् मानतात.

**द्रावण=Flux=फ्लक्स.**

**लोखंडाच्या धातुक्रियेंत द्रावण लागतें त्याचें वर्णन:**—

याचे खनिजांत ज्या प्रकारची माती असेल त्याप्रमाणें वेगवेगळें द्रावण वापरतात. उदा:—शाह silicates of alumina=सिलिकेट्स् ऑव् अॅल्युमिना असेल, म्हणजे अम्लस्वभावी असेल तर चुनखडी किंवा चुना वापरतात. खनिजांत चुनखडी असल्यास शाह वापरतात. गारगोटी=सिकता असल्यास चुना व शाह द्रावणासाठीं वापरावीं लागतात. अनुभवानें असें सिद्ध झालें आहे कीं, दोन जातीचीं खनिजें एकत्रकरून तापविलीं म्हणजे त्यांना द्रावण द्यावें लागत नाही. चुन्याचें द्रावण दिल्यास तें फार काळजीपूर्वक दिलें पाहिजे.

Oxide of iron=ऑक्साइड ऑव् आयर्न खनिजांत असल्यास द्रावण द्यावें लागत नाही.



### Slag-Glass=स्लैग्-ग्लास.

नांवें:—( पं. ) मनोहर, लौहकीसैद; ( सं. ) लोहाविट्, कांचकिट्ट, कांचमल.

लोखंडाच्या धातुक्रियेत मळ निघतो त्याचें वर्णन:—

अग्नीनें खनिज गाळून त्यांतून लोह=मॅटॅल् काढतात. अग्नीत द्रवणारीं सिकतासारिकलवणें निघतात त्यांस हें नांव आहे. खनिजास पुष्कळ अग्नि दिला म्हणजे एकप्रकारची कांचसारखी वितळलेली मळी, गाळ, रंधा जमतो तो काढून टाकतात. ह्या मळींत सिकतासारिकलवणें असतात. खनिजापासून लोखंड गाळल्यानंतर तें तापवून ठोकतांना जो मळ निघतो त्यास देखील हें नांव आहे. ह्यास Hammer slag=हॅमर् स्लैग् म्हणतात. हें Basic silicates of iron बेसिक् सिलिकेट्स् ऑव् आयर्न् असतें. भट्टींतला मळ कांचरूपानें असतो. रंग बहुधा राखी असतो. परंतु त्यावर निळ्या, हिरव्या, किंवा तपकिरी रेषा असतात. खनिजांत ज्या तऱ्हेची माती असेल त्या जातीची कांच बनते.

लोखंड बनविण्यांत अनुभवानें ठरलेले कांहीं नियम.

खनिजाबरोबर चुना असला म्हणजे लोखंड चांगलें होतें.

खनिजाबरोबर मॅन्गॅनीझ=अयस्कांति असलें म्हणजे लोखंड पोलादासारखें कठीण होतें.

खनिजाबरोबर Titanium-टिटॅनिअम् असल्यास लोखंड उत्तम पोलादासारखें होतें.

चुंबकपाषाणखनिजापासून उत्तम लोखंड होतें व ह्यापासून चांगल्या प्रतीचें पोलाद करता येतें.

खनिजाबरोबर ओजस् असल्यास तें वाईट समजतात.

खनिजाबरोबर अन्नक व रेती पुष्कळ असल्यास तें गाळण्यास अवैय्य मानतात.

हिंदी रीतींत माणसें जास्त लावतात व कोळसा जास्त वापरतात. ह्या दोन्ही बाबी कमी केल्यास चालेल असें तज्ज्ञ सांगतात.

लोखंडाचा कारखाना चांगल्या रीतीनें चालण्यास कोळसा, चुनखडी व अयस्कांति या तीनहि जवळ पाहिजेत.

रसग्रंथांत दिलेल्या लोखंडाच्या जाती.

( १ ) मुंड—बिड ( Bloom-ब्लुम् ) हिंदी बिडकलेंत खनिजाचा

रस होत नाही. यूरोपमध्ये दगडी कोळसा वापरून खनिजांचा रस करतात व ते पाण्यासारखे वाहते. ह्याच्या तीन जाती दिलेल्या आहेत.

( १ ) मृदु—दुतद्राव, ( जलदी वितळणारे ) अविस्फोट, ( घणाने ठोकले असतां न फुटणारे ) चिकण, मृदु.

( २ ) कुंठ—हते यत्प्रसरे दुःखात्तन्मध्यमम् । ( घणाने ठोकले असतां लवकर न फैलणारे. )

( ३ ) कडार—यत् हंतं भज्यते, भंगे कृष्णं स्यात् । ( ज्याला घणाने ठोकले असतां तुटते व तोडलेला भाग काळा असतो. )

हे मामुली हिंदी लोखंड होय. ह्यापासून कढ्या वगैरे भांडीं करीत असत.

( २ ) तीक्ष्ण—चांगले घडीव व घनवर्धिष्णु हिंदी लोखंड. ह्यास Bar Iron बार् आयर्न व Mild steel माइल्ड स्टील् म्हणतात. हे पोलादासारखे असते. ( Bloxam ब्लेक्सम ) ह्यास “मुंडज” हे नांव आहे. मुंडज=मुंडलोह-जातं लोहविशेषम्. हे कनिष्ठ मानतात. कांत-लोह-कांत चुंबकपाषाणात् जातं लोहविशेषम्. ( रसार्णव पटल ७ पा. ११७ श्लो. १०७ ) तीक्ष्ण व कांतलोह एकच आहेत म्हणून सांगतात. हे चांगले असते. तीक्ष्णापासून शस्त्रे करीत व ते औषधांत वापरीत असत. रसार्णवांत तीक्ष्णाच्या तीन जाती दिल्या आहेत:—रोहण, वाजर व चपलालय व त्यांचे वर्णन “ नीलं कृष्णअतिस्निग्धं सूक्ष्मधारमयः ” असे दिले आहे. रसार्णवाचे वर्णन चांगले आहे, कारण कान्त-पाषाणा ( मॅगनेटाइट ) पासून काढलेले लोखंड उत्तमप्रतीचे असते. इतर ग्रंथ मुंडलोहापासून काढलेल्या द्रव्यास तीक्ष्ण म्हणतात. ह्यांचे पुष्कळ विभाग दाखविले आहेत; परन्तु त्या वेगवेगळ्या जाती आहेत असे समजू नये. गिरिदोषा- ( P. Si. Mn, Cu. As. फॉस्फॉर्स, सिलिकॉन्, मॅन्गनीझ, कॉपर, आर्सेनिक=ओजस्, सिकतासत्व, अयस्कांति, ताम्र व सोमला ) मुळे लोखंडाच्या अंगांत, प्रकृतीत, स्वरूपांत व उपयोगांत फरक पडतो.

इतर पुस्तकांत दिलेल्या काही जाती:—

खरः—पद्म ( कठीण ), पोगर ( रेषा ) रहित, भंगे पारदवच्छवि, ( तोडल्यास अशुद्ध पारदासारखे ), नमने भंगुरम् ( वांकाविले असतां मोडणारे ),

सार—पोगराभासक ( कुरळ्या केशासारखे ), पांडुभूमिक ( ज्याचे अंग पांढरट असेल असे ), वेगभंगुरं धारे ( अतिशय वांकाविले असतां धारेने तुटणारे ).

हुन्तालः—कृष्णपांडुवपु ( ज्याचे अंग काळे पांढरट असते असे ), पुष्कळ पोगरयुक्त, तोडण्यास कठीण.



तारावटः—

वाजिरः—वज्रासारखें ज्यांत पोगर असतें, ज्यांत पुष्कळ व वारीक रेषा जवळ जवळ असतात, हें निळसर असतें.

काललोहः—नीळा काळा रंग, घट्ट, गुळगुळीत, जड, चकचकीत, घणानें न तुटणारें.

वाजिराच्या वर्णनांत “वज्रासारखें ज्यांत पोगर असतें” हें चूक आहे. कारण वज्रांत पोगर नसतात. त्याचें अंग रवाळ असतें.

( ३ ) कान्तः—रसार्णव पटल ६ पा. ७६ श्लो. ४०, भ्रामक, चुंबक, कर्षक, द्रावक व रोमकान्त अशा ५ जाति दिल्या आहेत. कान्त शब्दाचा अर्थ लोहचुंबकाचे धर्म असलेलें लोखंड असा करीत होते असें दिसतें, परंतु तें अगदीं चुकीचें आहे. कान्तपाषाणांतून (मॅग्नेटाइटपासून) गाळलेलें लोखंड चुंबकधर्मी नसतें. तें उत्तमप्रतीचें मात्र असतें. ह्यास दुर्लभ असा शेरा दिलेला आहे. परंतु ही जात हिंदुस्थानांत प्रधान व विपुल आहे. आयुर्वेदप्रकाश अ. ८ पा. ९७. खरी स्थिति सांगतोः—“चुंबकः स तु पाषाणजातिः” “कान्तलोहादमभेदास्यु चुंबक-भ्रामकादयः । चुंबकः, कान्तपाषाणः अयस्कान्तो लोहकर्षकः” ॥ १ ॥

मुंड म्हणजे मामुली हिंदी लोखंड. तीक्ष्ण म्हणजे पोलादासारखें चांगलें हिंदी लोखंड. ज्यापासून शस्त्रें, आडतें वगैरे करीत असत व कान्त म्हणजे लोखंड असलेल्या पाषाणाची एक जात, लोखंड मात्र नव्हे असा अर्थ करावा.

कान्त जातीच्या ऐवजीं वज्र जात घ्यावी असें मला वाटतें. वज्र म्हणजे ताप-विलेलें उत्तम कठीण पोलाद, Hard steel हाई स्टील, Tool steel इल् स्टील. वज्र हिऱ्यासारखें कठीण असतें. ह्या जातींत वेगवेगळे रंग दिसतात,

उपयोगः—गवतासारखें पिवळें—वस्तारे, वैद्यांचीं शस्त्रें.

पिवळें—चाकू.

उदी पिवळें—मोठ्या कातऱ्या-धातु कापण्यास.

उदी जांभळें—खलाशांचे चाकू, कुऱ्हाडी.

जांभळें—मांस कापण्याचे चाकू, कपडे काप-  
ण्याच्या कातऱ्या.

निळें—तरबारी.

तीक्ष्ण अर्थांत लाल भडक करून एकदम तेलांत किंवा पाण्यांत बुडविल्यास हें कठीण होतें पाण्यांत बुडविलेलें तीक्ष्ण हिऱ्यासारखें कठीण होतें, म्हणून ह्या

जातीस वज्र म्हटलें आहे. तेलांत बुडविलेलें तीक्ष्ण कठीण परंतु चिवट बनतें.

गंधकमिश्रित लोखंडाचे उपधातु.

**Iron Pyrites, Sulphides; आयर्न पाइराइटीझ, सल्फाइड्स.**

**व्याख्या:**—लोखंड, तांबें, वगैरे लोह गंधकाशीं मिश्रित असलेल्या खनिज द्रव्यांचे पाषाणास भूगर्भशास्त्रांत अग्निपाषाण=Pyrites पाइराइटीझ म्हणतात, कारण हे दगड जळतात व पोलादावर ठोकले असतां अग्नीची ठिणगी पडते. रसायनांत गंधपाषाण म्हटलें आहे. ह्यांना Iron pyrites आयर्न पाइराइटीझ म्हणतात-लोखंडाचे अग्निपाषाण.

**उदाहरणें:—**

मुंडलोहाच्या उपधातूस विमल=Pyrites=पाइराइटीझ म्हणतात. विमलाची एक रेषायुक्त पांढरी जात आहे, तीस तारमाक्षिक, Marcasite-मार्कसाइट म्हणतात. ताम्र व विमल एकत्र असलेल्या उपधातूस सुवर्णमाक्षिक Chalcopyrite चॅल्कोपाइराइट म्हणतात. लोहचुंबकाचे धर्म असलेली एक लोखंडाची उपधातु आहे तीस चुंबकगंधायस=Magnetic pyrites मॅग्नेटिक् पाइराइटीझ म्हणतात.

**सहोदरीयन्याय:—**कांदी खनिज उपधातु एकमेकांच्या संघानें असतात. तीं सहसा सुटीं असत नाहींत. उदा०:—विमल व सुवर्णमाक्षिक बहुधा एकत्र असतात; सुवर्णमाक्षिक व Pyrrhotite पाइरोटाइट निलयशः एक-वट असतात.

**विमल.**

**नांवें:—**( ब ) कांसमूकी, ( मद्रास ) सोनमक्की Cubic Sulphide of Iron क्युबिक् सल्फाइड ऑव् आयर्न, Pyrites पाइराइटीझ; Mundic मुंडिक, पट्फलक गंधायस.

**व्याख्या:—**विमल हें द्रव्य लोखंड १ भाग व गंधक २ भाग मिश्रित असलेल्या लोखंडाचा एक उपधातु आहे.  $FeS_2$  Bisulphide बाईसल्फाइड=द्विगंधायस.

**उत्पत्ति:—**रेतीचे दगड, माती व चुना ज्या ठिकाणीं असतो त्या ठिकाणीं विमल शिरांत ( In lodes इन् लोड्स् ) सांपडतें. ह्याचे बारीक बारीक रचे किंवा गठे आढळतात. केव्हा केव्हा हे गठे दोन तीन इंच मोठे असतात. बहुधा याचे सुटे खडे सांपडतात. ह्याचे कोन व तास ( फलक ) युक्त खडे नेहमीं अस-



तात. परंतु केव्हां केव्हां वर्तुल गट्टे आढळतात. ह्याचे खडे घन (Cubes क्युब्स-षट्पैलु) किंवा अष्टपैलु Octahedra ऑक्टेहेड्रा असतात. ते सुटे किंवा एकवट वेडेवांकडे गट्टे बनलेले असतात.

**जाति:**—विमलाच्या दोन जाति आहेत, एक पिवळी व दुसरी पांढरट. पण ही विरळा सांपडते.

**निपज:**—हा उपधातु विपुल सांपडतो. माक्षिकापेक्षां जास्त आढळतो.

**रंग:**—विमल एकरूप, एकसारखा व पितळेसारखा पिवळ्या रंगाचा असतो ह्याचा रंग सोन्याइतका जर्द नसतो. पांढऱ्या जातीच्या विमलाचा रंग फिकट पांढरा असतो. याचेवर चकाकी सुरेख धातूसारखी असते.

**काठिय:**—विमल पुष्कळ कठीण असतें. का. ६ ते ६-५. ही पोलादावर आदळल्यास ठिणगी उडते. वि. गु.:—५-२. विमल जड असतो. अर्थात् माक्षिकापेक्षां जड आहे.

**तोड:**—विमलाचा खडा तोडल्यास याचें स्फटिकमय Cubic क्युबिक-षट्पैलु रेणामय अंग दिसतें.

**Crystals क्रिस्टल्स**—Cube or Modification of Cube क्युब ऑर मॉडिफिकेशन ऑव् क्युब—ह्याचे खडे षट्पैलु किंवा षट्पैलुच्या जातीचे असतात.

**घर्षण:**—विमल घांसल्यास काळी रेषा उठते.

**द्रावकाग्लाची क्रिया:**—तेजावानें याचें पृथक्करण होतें. तो लवणसारा-मध्ये विरघळत नाहीं.

**रसशास्त्र:**—विमल नळीच्या ज्योतींत धरल्यास जळतो, गंधक सुटा पडतो, गंधकाचा वास सुटतो व ज्वाळा निळी होते. त्याचें चूर्ण उथळ तऱ्यावर हवेंत तापविल्यास गंधकाचा वास सुटतो  $SO_2$  सल्फर डायऑक्साइड उडून जातो व तांबडा गाळ  $Fe_2O_3$  फेरिक् ऑक्साइड ( मंझर ) राहतो. ह्याचे तेजावानें पृथक्करण होतें. त्याच्यातील गंधक सहसा सुटा होत नाहीं. मात्र फार उष्ण-तेनें व बंद भांड्यांत हा गाळतां येतो. त्याच्यातील लोह काढतां येत नाहीं व काढलें तर तें हलक्या दर्जाचें असतें. ह्यास मुंडलोह म्हणतात. विमलापासून गंधसार सहज काढतां येतें व हा धंदा व्यापारदृष्ट्या फार फायदेशीर होतो. जर्मनींत विमलापासून गंधसार काढतात. गन्धसार काढून घेतल्यावर बाकीचा

चुरा चुन्याच्या भट्टींत घालून तापवितात, म्हणजे उरलेला गंधक उडतो व हलकें लोखंड बाकी राहतें.

**हवाः**—विमल हा स्थिर उपधातु आहे. याच्या पिवळ्या रंगाच्या मोठ-मोठ्या खडद्यावर हवेचा कांहीं परिणाम होत नाही. म्हणून त्यास मधु (न्युट्रल) म्हटलें आहे, हें बरोबर आहे. ह्याची पांढरी जात मात्र अस्थिर असते, म्हणजे हवेंत तिचें पृथक्करण होऊन, हिराकस व गंधसार बनतें; म्हणून ही जात अम्ल असतें. बारीक जे पिवळे खडे मार्तींत असतात त्यांची ही पांढरी जात बनते.

**ओळखः**—१ लक्षांत राहण्यासारखा पिवळा रंग.

२ छानदार झळझळीत धातूसारखी कान्ति.

३ स्फटिकमय अंग.

४ सुव्यक्त षडंगी=क्युबिकल् किंवा द्वादशांगी=Dodecahedral डोडेकाहेड्रल् खडे असतात. गोल गठे असल्यास त्यांचें अंग रेषामय असतें.

५ काठिण्य—पोलादावर आदळल्यास ठिणगी उडते व गंधकाचा वास सुटतो.

**बनावटः**—लोखंड व पुक्कळ गंधक एकत्र करून लाल होण्यास उष्णता लागते त्यापेक्षां कमी उष्णता दिल्यास विमल बनतो.

**सदृश उपधातुः**—पाहिल्याबरोबर विमलासारखें दिसणारे कांहीं दुसरे उपधातु आहेत. उदा०:—सुवर्णमाक्षिक, सोनें. Magnetic pyrites मैग्नेटिक् पाइराइटीझ=चुंबकगंधायस.

खाली दिलेल्या कोष्टकावरून त्यांस ओळखणें सोपें जातें.

विमल $\text{Fe S}_2$ (लोखंड १ गंधक २) Pyrites पाइराइटीझ.	सुवर्णमाक्षिक= ताम्रोपधातु. $\text{Cu}_2\text{S}, \text{Fe}_2\text{S}_3,$ $\text{CuFeS}_2$ (ताम्र २ गंधक १; लोखंड २ गंधक ३; ताम्र १, लोखंड १ गंधक २.) Chalcopyrite चॅल्कोपाइराइट्.	Magnetic pyrite. मैग्नेटिक् पाइराइट्. $\text{Fe}_7 \text{ S}_8$ लोखंड ७ गंधक ८ Pyrrhotite पाइर्रोटाइट्. चुंबकगंधायस.	सुवर्ण.
--	---	---	---------



घनवर्धधिष्णुता.	नाहीं.	नाहीं.	नाहीं.	ठोकून वाढवि- तां येतें.
काठिण्य.	६.५ सुवर्णमाक्षि- कापेक्षां कठीण, काचेस चर पडतो. पोलादावर आपट- ल्यास ठिणगी पडतें.	३.५ विमळापेक्षां निम्यानें कठीण. चाकूनें सहज कापतें, घणानें चूर्ण होतें.	विमलाएवढें कठीण नाहीं. का. ४	
घर्षण.	काळी रेघ.	हिरवट काळी रेघ.	करडी काळी रेघ.	
रंग.	सुवर्णमाक्षिकापेक्षां फिकट. नवीन पाड- लेल्या तुकड्यांचें अंग सुवर्णमाक्षि- काचे बाजूस धर- ल्यास चांदीसारखें दिसतें.	सोन्यासारखें पिवळें जर्द व विमलापेक्षां जास्त रंगित.	मळकट पिवळा= Bronze yellow ब्रोन्झ यलो.	
कान्ति.	धातूसारखी	विमलापेक्षां विशेष जास्त सोन्यासारखी चकाकी.		
अग्नि.	फुटतें, गंधक सुटा पडतो व निळी ज्वाला होते. ह्यातून गंधसार काढतात.	तांघें निघतें.		
प्रसार.	विपुल.		विरळ विमलाइतकें विपुल नाहीं	
फलक.	६ किंवा ८ फलकें.	८ फलकें.	६ फलकें.	
उत्पत्तिस्थान.	इतर धातूंबरोबर.		इतर धातूंबरोबर.	

विशेष चिन्ह.			लोहचुंबक धर्म.
वि. गु.	५	४	४.६
घटना.	गंधक. ५४		गंधक ३९.

### माक्षिक. $Fe S_2$ .

**नांवें:**—Iron pyrites आयर्न पाइराइटीझ, Marcasite मार्केसाइट; Radiated pyrites रेडिएटेड पाइराइटीझ Rhombic sulphide of iron रॉम्बिक् सल्फाइड ऑव् आयर्न, ( इराण ) मार्कसीसा.

**व्याख्या:**—माक्षिक हा विमलाप्रमाणें १ भाग लोखंड व २ भाग गंधक ह्यांच्या मिश्रणाचा बनलेला लोखंडाचा एक उपधातु आहे. म्हणजे माक्षिक विमलाची घटना एकच, परंतु आकृति व स्वरूप मात्र वेगळें असतें. माक्षिक हें विमलाचें रूपान्तर होय.

**उत्पत्ति:**—रेतीचे दगड, माती व चुन्याचे खार्णीत गाळांत माक्षिक सांपडतो. नेहमीं ह्याचे गट्टे किंवा रवेमिश्रित गट्टे असतात. वारंवार बारीक बारीक कणही पहाडांत आढळतात. त्याचे कोनरहित रेणामय गट्टे सदोदित आढळतात. विमलाचे जसे कोनयुक्त व फलकयुक्त खडे नित्यशः असतात त्याप्रमाणें माक्षिकाचे निष्कोण खडे असतात. कान्यकुब्ज, तापी नदी, किरात देश, चीन व यवन देश यांत माक्षिक सांपडतो. झाडझाडोरा झडत असतांना हिराकसीचें सावकास (पृथकरण रिडक्शन Reduction) होऊन माक्षिक व विमल होतात.

**जाति:**—माक्षिकाच्या दोन जाति आढळतात. एक मळकट पिवळी Bronze yellow ब्रोन्झ येलो व दुसरी पांढरी. मळकट पिवळ्या जातीच्या माक्षिकांत वारंवार हिरवट किंवा करडी झांक मारणारे गट्टे आढळतात. दुसरी जात रेणायुक्त असते व तीस तारमाक्षिक Efflorescent pyrites एफ्लोरेसन्ट पाइराइटीझ, White pyrites=व्हाइट पाइराइटीझ, Radiated pyrites रेडिएटेड पाइराइटीझ, Marcasite मार्केसाइट म्हणतात त्यांत विमलांत असलेलीं द्रव्यें असतात. सुवर्णमाक्षिक नांवाचा उपधातु माक्षिक किंवा विमलापासून भिन्न आहे. तो तांब्याचा उपधातु Chalcopyrite=चॅल्कोपाइराइट आहे.



**टिकावः**—विमलापेक्षां कमी टिकाऊ.

**निपजः**—माक्षिक विमलापेक्षां कमी सापडते. हें नांदी चे जुनी वस्तुसंख्या

पहाडांतून असते.

**रंगः**—माक्षिक फिकट मळकट पिवळें असतें व बहुधा त्यावर हिरवी किंवा करडी झांक मारते तारमाक्षिक पांढरें असतें. सुवर्णमाक्षिक सोन्यासारखें पिवळें असतें.

**काठिण्यः**—माक्षिक विमलासारखें कठीण असतें. का. ६.

**वि. गु.**—माक्षिक विमलापेक्षां हलकें असतें. वि. गु. ४८.

**तोडः**—माक्षिकाचा गट्टा तोडल्यास आंतला भाग बहुधा दोऱ्यासारखा रेषामय=Radiated रेडिएटेड असतो; क्वचित् रवाळहि Rhombic prisms रॉम्बिक् प्रिझम्स असतो.

**घर्षणः**—काळीरेष.

**Crystallisation क्रिस्टलाइझेशन**—Orthorhombic prism ऑर्थोरोम्बिक् प्रिझम्=द्वादशफलक.

**हवाः**—माक्षिकाची पांढरी White pyrites व्हाइट् पाइराइटीस् रेषा-युक्त जात अस्थिर असते. त्याचें हवेशीं मिश्रण होऊन पृथक्करण होतें व त्याचें हिराकस आणि गंधसार बनतें. ह्या जातीस अम्ल म्हटलें आहे तें बरोबर आहे.

**सत्वपातनः**—रसार्णवापासून आयुर्वेदप्रकाशापर्यंत सर्व आचार्य विमलांतून व माक्षिकांतून तांब्यासारखा मृदु धातु निघतो असें लिहितात. त्या दोन्ही उपधातूंबरोबर तांबें थोड्याबहुत प्रमाणांत नेहमी असतें, असें भूगर्भशास्त्रांतील सहोदरीयन्याय सांगतो. ह्यांच्याबरोबर सोमलाचेहि उपधातु बहुधा असतात. लोखंडापेक्षां तांबें थोड्या उष्णतेनें सुटें पडतें हा नियम आहे व त्याप्रमाणें सत्वपातनांत तांबेंच पहिल्यानें बाहेर पडतें. सत्वपातनांत लागणाऱ्या उष्णतेनें लोखंड बाहेर पडणें शक्य नाहीं. वेगवेगळ्या ठिकाणच्या खार्णीत लोखंड, तांबें व गंधक ह्यांचें प्रमाण कमीजास्त असतें. त्याप्रमाणें ह्या धातूंच्या रंगांत व सत्वपातनांत फरक पडतो.

विमलांतून व माक्षिकांतून तांबें बाहेर पडतें, म्हणून ते तांब्याचे उपधातु होत असें मानूं नये. विमल, माक्षिक व तारमाक्षिक हे लोखंडाचे उपधातु होत. सुवर्णमाक्षिक मात्र तांब्याचा उपधातु आहे. त्याचें नांव सुवर्णमाक्षिक असलें तरी त्यांत सोनें नसतें. फक्त त्याचा रंग सोन्यासारखा असतो.

रसार्णवः—माक्षिक—पीत, शुक्ल.

विमल—पीत, शुक्ल, लोहित.

हेममाक्षिक—वेगळें द्रव्य देतो, माक्षिक व विमल यांब-  
रोबर मिसळत नाही. (Page. 133, 277).

टीकाः—शुक्लमाक्षिक = तारमाक्षिक.

लोहित विमल=विमल व Arsenical pyrites आर्सेनाइ-  
कल् पाइराइटीझ ( अलवार संस्थानांत दरीवो  
येथील खानींत ही जात सांपडते. )

हेममाक्षिक=Chalcopyrite चॅल्कोपाइराइट=तांब्याचा उपधातु.

विमल सत्वपातनः—चंद्रार्कसंकाशं सत्वं ( चंद्रार्क=Alloy of  
silver + Copper अॅलॉय ऑव् सिल्वर + कॉपर=रौप्यतारसंकर )=पांढरें;  
White iron व्हाइट आयर्न.

माक्षिक सत्वपातनः—शुक्लनिभं मृदु सत्वं=तांब्यासारखें.



## विमल व माक्षिकामध्ये फरक दाखविणारे कोष्टक.

	Cubic=क्युबिक, षडंगी= Pyrites=पाइराइटीझ= विमल.	Radiated pyrites ( रेडिएटेड पाइराइटीझ ) Marcasite=मार्केसाइट् माक्षिक.
घटना.	$FeS_2$ ( लोखंड १, गंधक २ )	$FeS_2$ ( लोखंड १, गंधक २ ).
स्फटिक. Crystallisation. ( क्रिस्टलाइझेशन )	Cubes(क्युब्स्) षट्फलक. octahedra (ऑक्टहेड्रा.) अष्टफलक.	Orthorhombic Prism= ऑर्थोरोम्बिक् प्रिझम्= द्वादशफलक.
कठिण्य=Harder हार्डर्.	६ ते ६.५.	६ ते ६.५.
वि. गु.	५.२	विमलपेक्षां कमी ४.८.
Stability-स्टॅबिलिटी ( स्थैर्य. )		विमलपेक्षां कमी टिकाऊ.
रंग.	Very uniform ( बेरी युनिफॉर्म ) फार स्थिर. Brass yellow ( ब्रास् यलो ) पितळेसारखे पिवळें.	Bronze yellow ( ब्रोन्झ यलो ) हिरवट किंवा करडी, झांक असलेले मळकट पिवळें.
प्रचार.		विमलपेक्षां विरळ.
आकार.	केव्हां केव्हां घन किंवा अष्ट- फलक स्फटिक एकत्र होऊन वेडेवांकडे गट्टे असतात. बहुधा सुटे सुटे स्फटिक षट्फलक किंवा अष्टफलक.	बहुधा घट्ट गट्टे किंवा अति सूक्ष्म स्फटिक. केव्हां केव्हां सूक्ष्म रेतीसमान. गट्टे रेषामय.

**उत्पत्ति:**—हैं बहुतेक सर्व ठिकाणीं गारगोटीच्या थरांतून, इतर धातूंच्या खनिज द्रव्याबरोबर, बहुधा शुद्ध सोन्याबरोबर, कधीं चुन्याच्या दगडांत सांपडतें. हैं सिंधमध्ये व दक्षिणेंत भीमानदीच्या आजूबाजूच्या चुन्याच्या दगडांत विपुल सांपडतें.

अरवस्थानांत जमिनीवर व नद्यांच्या पात्रांत हैं सहज सांपडतें व तेथून तें कलकत्त्यास येतें. हैं हिंदुस्थानांत एकत्र मिळत नाहीं.

**गंधायसाच्या जाती=Pyrites (पाइराइटीझ).**

**लोखंड गंधकाशीं वेगवेगळ्या प्रमाणांत मिसळतें.**

नांव.	लोखंडा-बरोबर इतर द्रव्यें	उपयोगी द्रव्याचें परिमाण.	काठिण्य.	वि. गु.	रेषा.	शेरा.
विमल. Pyrites. पाइराइटीझ.	गंधक.	गं ५४	६ ते ६॥	५	करडी	बहुधा हेमवह. षट्फलक.
तारमाक्षिक Marcasite मार्केसाइट	गंधक	गं ५४	६ ते ६॥	४ ८	करडी हिरवी.	सहज पृथकरण होतें. prisms
चुंबकगंधायस. Pyrrhotite पाइर्रोटाइट	गंधक.	गं ३९	४	४ ६	कालसर करडी.	जरा लोहचुंबक केव्हां केव्हां ह्यांत निकेल असतें.
श्वेतमुंडिक Mispickel मिस्पिकेल्.	गंधक. सोमल	सो. ४३	५.५	६.१	काळी	केव्हां केव्हां हेमवह.

**Mispickel = मिस्पिकेल.**

Arsenical pyrites आर्सेनाइकल् पाइराइटीझ  $Fe_2As_2$  (लोखंड २, सोमल १, गंधक २) White mundic=व्हाइट् मुंडिक=श्वेतमुंडिक.

रंग कथलासारखा पांढरा. Pyrites विमलापेक्षां कमी काठिण्य. परंतु पोलादावर आपटल्यास विस्त्व पडतो व लसणीचा वास सुटतो. टांकणखाराबरो-



वर तापविल्यास मणी थंड झाल्यावर हिरवा होतो. हें खरोखरी सोमलाचें खनिज होय. म्हणजे यांतून सोमल काढतां येतो. ह्याचेबरोबर सोने व चांदी बहुधा असते. कधील व तांच्याच्या खनिजाबरोबर हें बहुधा आढळतें.

### Pyrrhotite=पाइर्रोटाइट.

Magnetic pyrites=मॅग्नेटिक पाइराइटीझ=चुंबकगंधायस.

चुंबकगंधायसाबरोबर बहुधा निकेल असते व तें निकेल काढण्यास ह्याचें खनिज वापरतात. हें विमलाइतकें विपुल नसतें. विमलापेक्षां ह्यांत लोखंड, जास्त प्रमाणांत असतें. ह्यांत जरासा लोहचुंबकाचा धर्म असतो. ह्याचा रंग विमलापेक्षां वेगळा म्हणजे Brown yellow वाउन् यलो=उदी पिवळा असतो.

### Iron pyrites=आयर्न पाइराइटीझ.

नांवें:—( सं. ) विमल, गंधायस; ( जुनें इंग्रजी ) Ferri sulphuratum फेरी सल्फ्युरेटम्; ( ज. ) Achvefel eisen एस्वीफेल इसन्; ( फ्रें. ) Sulfure de fer=सल्फ्युरी डि फर्; ( बं. ) कांसमूकी; सूर्णमूकी; ( म. ) सोनमूकी.

इतिहास:—विमल व सुवर्णमाक्षिक हीं दोन द्रव्यें पुरातनकाळीं एकच समजत. दोघांना माक्षिक ह्या एकाच नांवानें ओळखीत असत.

उत्पत्ति:—हें द्रव्य हिंदुस्थानांत बहुतेक सर्वत्र मिळतें. हें वारंवार सोन्याबरोबर असतें; इतर धातूंच्या खनिजाबरोबरहि असतें, सर्व वयाच्या पाषाणांतून आढळतें. वेगवेगळ्या वयाच्या लिहिण्याच्या पाटीच्या पाषाणां ( Slaty rock स्लेटी रॉक ) मध्यें सांपडतें. हें क्वचित् चुन्याच्या दगडांत असतें. कोळशाबरोबरहि असतें. ह्याच्यांत बहुधा सोने असतें ( हेमवह ). षट्पैलू घनसदृश स्फटिक एकवटून बनलेले गोल गट्टे मिळतात. उदा०:—सिंध प्रांतांत कांहीं ठिकाणीं नरम पाषाणांतून हवापाण्यानें हे सुटे पडतात व आयते मिळतात. कांहीं काळांन ह्यांच्या घटनेंत प्राणवायूच्या क्रियेनें फरक पडतो व अशा ठिकाणीं व अशा रीतीनें गंधक जमतो. विमल रूपान्तर झालेल्या पाषाणांत शिरा ( लोड्स ) सारखा असतो. माक्षिक रूपान्तर झाल्याशिवाय बनलेल्या गाळांत असतो.

### उत्पत्तिस्थान:—

अरबस्थान:—नदीच्या पात्रांतून व जमिनीवर सांपडतें.

आसाम:—कोळशाच्या प्रांतांत पापुदे असलेल्या मार्तीत ( Shales शेल्समध्ये ) निघतें.

**मद्रासः**—हैं पुष्कळ ठिकाणीं विपुल आहे. ह्यास **सुर्णमुक्कि** किंवा **सोनमक्कि** म्हणतात. खरोखर हैं नांव **Copper pyrites=कॉपर पाइराइटीझ**ला लावले पाहिजे.

**हैसूरः**—येथें मिळतो.

**विहार आणि ओरिसाः**—**मयूरभंज**-ह्या परगण्यांत पुष्कळ ठिकाणीं मिळतें. **धलभूम**च्या सरहद्दीवर व **मलमघटी** पाजेंत विपुल आढळतें.

**बंगालः**—येथें ह्यास **कांसमूकी** म्हणतात. गाईच्या शेणांत बांधून चार पांच वेळा अग्नि देतात व नंतर ज्वरांत बल्य म्हणून देतात.

**ब्रह्मदेशः**—**शानसंस्थान**—( उत्तर ) येथें आढळतें.

**हैदराबादः**—**गुलबर्ग**—दक्षिणेंत **सुरपुर** तालुक्यांत **मदनूर** येथें भीमा नदीच्या चुन्याच्या जमिनींत पुष्कळ सांपडतें. पूर्वी येथें गंधक गाळीत असत.

**वर्णनः**—हें खनिजद्रव्य (**Bisulphuret=बाइसल्फ्युरेट**) पिवळसर रंगाचें असतें म्हणून त्यांत ताबें असावें असे समजत. **FeS<sub>2</sub>** (**Iron pyrites=आयर्न पाइराइटीझ**) ह्यास मुंडिकविमल म्हणतात. हें पितळेच्या रंगाचें असतें. ह्याचे कठीण षडंगी रचे किंवा (**dodecahedral=डोडेकाहेड्रल**) बारापैलूचे असतात. वि. गु ४.९८. नजरेंत भरण्यासारखी धातुकान्ति, स्फटिकमय अंग, रेषामय गोल गोळ्यांनी आढळतें. हें फार कठीण असून पोलादावर आपटल्यास याच्यांतून ठिणग्या उडतात. ह्याच्या अंगी चुंबकधर्म नसतो.

**जातिः**—गंधायसाच्या दोन जाति आहेत. घटना एकच, पण त्याचें अंग, कांड्या व खडे वेगवेगळी असते. विमलाचे षडंगी घन खडे असतात. तारमाक्षिकाचे कूकचायत खडे असतात. फिकट पिवळें असतें त्यास **White pyrites=व्हाइट पाइराइटीझ** म्हणतात.

Germany.  
जर्मनी.

**उपयोगः**—गंधायस गंधकाचें खनिज समजावें, कारण ह्यापासून गंधसार फार किफायतीने काढतात. हिराकस व केव्हां केव्हां सुटा गंधक काढतात. ह्यापासून हलक्या प्रतीचें लोखंड निघतें.

विमल व माक्षिक ह्यांचें सहज पृथक्करण होतें; विशेषतः सूर्यताप व नंतर पाऊस ह्यांच्या सहाय्यानें तें लवकर होतें. ह्या नैसर्गिक कारणांच्या सहाय्यानें बनलेला चूर पाण्यांत धवून त्यांतून हिराकस व सोने असल्यास ते काढता येतात. विमलापेक्षा माक्षिकाचें पृथक्करण लवकर होतें. हीं द्रव्ये पृथक्करण होताना पुष्कळ उष्णता उत्पन्न होते.



गंधायसाचें सहज पृथक्करण होतें. हें दोन वेगळाल्या रीतीनें घडतें. ( १ ) पाण्यांत वितळणारे हिराकस बनतें व उष्णता उत्पन्न होते. खाणीमधील व झऱ्याचें पाणी कां गरम असतें तें ह्यावरून समजतें.

( १ ) गंधक सावकाश दूर होतो व त्याचा जलयुक्त मंडूर बनतो. ह्या कारणामुळे गंधायस् असलेल्या ठेवीच्या पृष्ठभागावर Limonite=लिमोनाइट् स्वर्णगैरिकाचे षडंगी रवे वारंवार आढळतात.

### Ferri Oxidum Nigrum $Fe_3O_4$ =

फेरि ऑक्साइडम् नाइग्रम्.

नांवें:—Magnetic oxide=मॅग्नेटिक् ऑक्साइड्; Black oxide=ब्लॅक् ऑक्साइड्; कृष्णयोमस्म. प्राचीनकाळापासून हें बहुमान्य औषध आहे.

उत्पत्ति:—खाणींत मोठाल्या डेपीनें असतें. लोखंडासारखा काळा रंग व क्षात्रमयस्पष्ट कान्ति व हें खडेयुक्त असतें किंवा आकाररहित असतें. शुद्ध खडे असल्यास वि. गु. ५.१८. हें लोखंडास आकर्षण करतें.

बनावट:—( १ ) कानस मारून लोखंडाचा चुरा पाण्यांत ठेवतात, ( २ ) लोहाराच्या ऐरणी भोंवतीं जळलेल्या लोखंडाचे पापुदे मिळतात ते जमा करून पाण्यानें धुतात व सुकवितात. नंतर ते कुटून पाण्यांत घोटतात. हें मिश्रण पुष्कळ पाण्यांत ओततात व हालवितात. लोहकिट्टिमिश्रित पाणी दुसऱ्या भांड्यांत ओततात. किट्ट तळास बसल्यावर वरचें निवळ पाणी ओतून टाकून तें सुकवितात. हें पाण्यांत तरतें.

गुण: गाढ करडें, काळें असतें. लोहचुंबक पूर्णपणें आकर्षण करतो. तापविल्यास त्यांतील अंगीभूत पाणी निराळें होतें.

धर्म:—बल्य. शरीराच्या क्रिया समाधानकारक रीतीनें चालू होतात.

मात्रा:—५ ते ३० ग्रॅन.

### Ferri Oxidum Rubrum=फेरी ऑक्साइडम् रुब्रम्.

नांवें:—Red oxide रेड् ऑक्साइड् ऑव् फेरम्  $Fe_2O_3$  ( लोखंड २, प्राणवायु ३ ) .( सं. ), रक्तभस्म, मंडूर.

उत्पत्ति:—भूमींत विपुल सांपडतें. हें द्रव्य असलेलीं भूमी लाल रंगाची असते व ती दक्षिण हिंदुस्थानांत आहे.

बनावट:—( १ ) हिरव्या रंगाचा हिराकस तापविला म्हणजे त्यांतलें

अंगीभूत असलेलें पाणी निराळें होऊन तें वाष्परूपानें उडतें. जवळ जवळ त्याच वेळीं अम्लस्वभावी धूर निघतो, त्यास गंधसार म्हणतात. तव्यावर बाकी लाल पदार्थ राहतो. तो पाण्यांत वारंवार धुवून मग सुकवितात. ह्यास जुन्या इंग्रजीत Colcathar कोल्केथार म्हणतात.

( २ ) लोखंडास पाणी व हवा ह्यांचे संयुक्त क्रियेनें किट्ट लागतें तें पिवळें असतें. हें Hydrated Ferric oxide=Rust हाइड्रेटेड् फेरिक् ऑक्साइड=रस्ट् जितकें जुनें तितकें उपयुक्त. हें तापवितात.

( ३ ) लोखंडाच्या तारेचे वारीक तुकडे करून त्यावर पाणी मारून उथळ भांड्यांत उघळ्या हवेंत ठेवणें, कांहीं काळानें पिवळें किट्ट बनतें. हें किट्ट लोखंडाच्या खळांत नीट घोटणें व त्यावर पाणी ओतून कीट मिसळलेलें पाणी दुसऱ्या भांड्यांत ओतून कीट तळास वसलें म्हणजे वरचें पाणी टाकून तें सुकवितात. हें द्रव्य नेहमीं ओलें ठेविलें पाहिजे. सोमलाचा जहर झाल्यास हें देतात. ह्याच्या १२ भागानें १ भाग सोमल क्रियाहीन होतो.

सांप्रत कलक-  
त्याचे वैद्यांची  
रीति.

( ४ ) मंडूर कसें करावें:—लोहार गरम लोखंड ठोकतात तेव्हां जे वारीक लोखंडाचे तुकडे उडतात ते जमा करून वारंवार गरम करावे म्हणजे सरतेशेवटीं चांगला मंडूर होतो.

वनावट ( २ ) व ( ३ ) क्रियेंत वनलेल्या लोहभस्मांत अंगीभूत झालेलें पाणी असतें. हें द्रव्य पिवळट उदी असतें. हें हवेंत सुकविलें तरी त्यांतील अंगीभूत पाणी सुटें पडत नाहीं

गुण:—कागदावर लालसर उदी रेणु उठते. चूर्ण लालसर उदी रंगाचें, वासरहित, लोखंडाची रुचि, परंतु जाकून केलेलें असल्यास नीरुच असतें, तें पाण्यांत मिसळत नाहीं. लोहचुंबकाची क्रिया त्यावर होत नाहीं. वि. गु. ३. पांढरा होई पर्यंत तापविल्यास ह्याचें पृथक्करण होतें व कृष्णभस्म बनतें. किट्टांतील कांहीं भागास लोहचुंबक आकर्षण करतो.

मंडूर कसा असावा:—

१ लालसर उदी रंगाचा.

२ लोहचुंबकाची क्रिया त्यावर घडता कामां नये.

३ त्याच्यांत फक्त  $Fe_2O_3$  फेरिक् ऑक्साइड ( लोखंड २ व प्राणवायु ३ ) असावें.

Sir. P. C.  
Ray.  
सर पी. सी. रे.



गुणः—वलय.

मात्राः—६ ते ३० ग्रेन.

उपयोगः—Neuralgia न्यूरल्लिआ (वातनाडीवेदना) वर.

लोखंडाची ठेवः—हिंदुस्थानांत लोखंडाच्या ठेवीचे तज्ज्ञांनीं तीन वर्ग केले आहेत.

( १ ) धारवाड कालाचे बंद असलेले पाषाण; ज्याच्यांत लोखंड व गारगोटी असते असें. ह्याच्यांत लोखंड एकवट होऊन त्यांच्या मोठाल्या ठेवी आढळतात. अशा ठेवीचीं उदाहरणें येणें प्रमाणेंः—ओरिसामध्ये सिंगभूम व इतर संस्थानें, मध्यप्रांतांत चांदा व दुर्ग जिल्ह्यांत, म्हैसूरमध्ये कदुर जिल्ह्यांत, रत्नागिरी आणि गोवा. ओरिसामध्ये सिंगभूम, केओनझर, बोनै आणि मयूरभंज संस्थानांतून लोखंडाच्या ठेवीएवढ्या ठेवी पृथ्वींत दुसऱ्या कोणत्याहि ठिकाणीं नाहीं. येथील खनिज फारच गंवर आहे. म्हैसूरमध्ये कदूर जिल्ह्यांत बाबाबुडन पहाडांत कोठ्यावधि दन चांगलें खनिज आहे.

( २ ) Clay iron stone=क्ले आयर्न स्टोन् (मातुस लोखंडाच्या दगडा)चे बंद किंवा गोठ्या बंगाल, बिहार आणि ओरिसामध्ये आढळतात.

( ३ ) लोखंडाचे मशीकरण (ऑक्साइड) होऊन पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर जमलेलें खनिज. हिंदी धावड ह्या वर्गातील खनिज वापरीत.

हिंदुस्थानांत लोखंड किती विपुल आहे व त्याच्या खनिजाची विस्तृति किती मोठी आहे हें खाली दिलेल्या माहितीवरून नजरेस येईल. ज्या ज्या ठिकाणीं Metamorphic rock मेटमोर्फिक् रॉक=रूपान्तर झालेलें पाषाण आहेत, तेथें तेथें चुंबकपाषाण आढळतें. मद्रास इलाख्यांत सलेम जिल्ह्यांत चुंबकपाषाण इतकें विपुल आहे कीं, अशी मोठी ठेव इतर कोठेहि आढळत नाहीं. शुद्ध खनिजाचे डोंगराचे डोंगर बनलेले आहेत. चांदा जिल्यांत Specular ore=स्पेक्युलर ओअर=सामान्यगैरिक व लाल Haematite हिमेटाइट=पाषाणगैरिकाच्या फार मोठ्या ठेवी आहेत. ह्याच्याबरोबर चुंबकपाषाण देखील आहे.

अर्धवट रूपान्तर झालेलें पाषाण आहेत तेथें देखील चुंबकपाषाण आहे, परंतु तें खोल असतें.

रूपान्तर व अर्धवट रूपान्तर झालेल्या पाषाणांच्या फटीतून Limonite

लिमोनाइट्च्या चिराच्या शिरा भरलेल्या आढळतात. उदा०:—कडाप्पा, कर्नूल, मानभूम व जबलपूर येथें.

विजवर

मध्य हिंदुस्थानांतलें गवर खनिज पाषाणगैरिकाच्या रूपानें विजवर ( चुकतें रूपान्तर सुरू झालेलें ) पाषाणांतून आहे.

विंध्याचल

विंध्यपहाडाच्या रांगेंतून लोखंडाच्या खनिजामुळें पाषाणांस लाल व उदी रंग आलेला आहे. हें एकवट असल्यास शिरांनीं व्याप्त असतें. ह्याचे थराचे थर आढळत नाहींत.

गोंडवण

गोंडवण पाषाण जेथें आहेत तेथें स्थिति वेगळी आहे. थालचीर हें अगदीं दक्षिण मर्यादेवर आहे. ह्या आवारांत लोखंडाचे खनिज मुळीच नाहीं. येथें पूर्वीं बर्फ होता.

वरकर

वरकर पाषाण आहेत तेथें लोखंड अगदीं विरळा आहे. येथें कोळशाबरोबर लिमोनाइट् आहे. उदा:—पलमौमध्ये औरंगा प्रदेश. कोळशाच्या प्रदेशांत हें विरळ असलेलें खनिज गाळीत आले आहेत.  $\text{Fe Carbonate}$  = आयर्न कार्बोनेट = कोकिलसारिक अयस् मात्र वापरलेलें नाहीं.

दामुदा

$\text{Iron stone shale}$  = आयर्न स्टोन शेल् दामुदाखोऱ्यांतच आढळतें. हें राणीगंज कोळशाचे प्रदेशांत विपुल आहे, तें खोल आहे व त्याचे मोठाले बंद असतात. राणीगंजाचे पश्चिमेस देखील हें खनिज जरासें आढळतें.

राणीगंज

कामठी

कामठी प्रदेशांत लाल व उदी रंग लोखंडामुळें आला आहे, येथें खनिज एकाच ठिकाणीं पुष्कळ असें आढळत नाहीं.

लोखंड उत्पत्तीचीं ठिकाणें:—

अफगाणिस्थान = गांधार.

बजौरमध्ये पहाडांतून नाले वाहत येतात, त्यांच्या पात्रांत लोखंडाची Magnetite मॅग्नेटाइट् (चुंबक) वाळू मिळते. तिच्यापासून लोखंड गाळतात. सिलवत पाज आणि हाजिगाक् पाज येथें रक्तगैरिकाचे थर आहेत. गाळण्याची रीति हिंदी रीति प्रमाणें आहे. बजौरलोखंडापासून बंदुकीचे घोडे, चाप व कमानी करतात.

आसाम ( कामरूप ).

ब्रह्मपुत्रानदीच्या खोऱ्यांत मातुस लोखंडाचे दगड = क्ले आयर्न स्टोन्स आणि अशुद्ध Limonite लिमोनइट् मिळतात. पहिल्या द्रव्याच्या लहान



मोठ्या गोठ्या आढळतात. दोन्ही द्रव्यांतून सुमारे  $\frac{1}{3}$  लोखंड मिळते. पूर्वी तिरुगांव आणि हस्तिगड येथे ३००० वर लोखंड गाळणारे होते. १६ व्या व १७ व्या शतकांत आसाममध्ये मोठल्या तोफा करीत व त्या जगत्प्रख्यात होत्या. ह्यांतील एक तोफ रंगपूर किल्ल्यावर आहे. ती  $१७\frac{1}{4}$  फूट लांब व  $७\frac{3}{4}$  इंच जाड आहे. आतां येथे एकही भट्टी नाही. इंग्रज सांगतात की, ब्रह्मीराजांनी हा धंदा बुडविला (?) व आतां ते स्वतः विलायतेहून लोखंड आणून आसामला पुरवितात. तेथे मोठ्या प्रमाणावर भट्टी चालणार नाहीं असें तज्ज्ञांचे मत आहे. कारण Clay iron stone हे आयर्न स्टोन् खनिज विपुल नाहीं. व Limonite लिमोनाइट आयर्न ( लिंबाच्या रंगाचा लोखंडाचा खनिज ) विपुल जरी आहे तरी तें अशुद्ध आहे. नागपहाडांतून चुनखडी विशेष मिळत नाही. हें दुसरे कारण दाखवितात.

**अवोर पहाडः**—मातुस लोखंडाचे दगड दिहंग नदीच्या पात्रांत मिळतात.

**खासिया आणि जैतिआ पहाडः**—१८२८ पूर्वी पंडुआ येथे लोखंड गाळीत असत. खनिज साफ करून पाण्यांत भिजत घालीत व नंतर त्यांत काढक्याकुटक्या, पानें व कोळसा घालीत; ह्यावर लोखंडाचा थर किंवा कीट जमले म्हणजे त्या काढून सुकवीत व भट्टींत घालून जाळीत, १८२९ मध्ये पंडुआ येथे लोखंड रु. १-४- मण दराने विकीत. प्रत्येक भट्टीस दोन मोठाले भाते असत. लांकडी कोळशाचे सर्पण वापरीत, अर्धवट वितळलेले लोखंड भट्टीच्या तळाशी जमे, तें काढून दगडावर लांकडांनी ठोकीत. चेरापुंजी येथे लोखंड पुष्कळ गाळीत ( १८३४ ) असत. तेथे खनिज विपुल आहे, कोळसाहि विपुल होता व भट्टीस लागणारी चांगली माती, चुनखडी आणि पाणी सुद्धां तेथे पुष्कळ आहे. चेरापुंजी जवळ रवाळ दगडाचा पर्वत आहे. त्यावर चर खोदून त्यांत पर्वतावरील पाणी सोडतात. पाणी पर्वतातील सुटे पडलेले किंवा नरम दगडांतून असलेले खनिज धुवून पायथ्याशी नेतें व तेथे तें खनिज जमवून लांकडाच्या परळांतून धुवून जमवितात. येथील खनिजांत सूक्ष्म वाळू आणि Titaniferous magnetic oxide टिटॅनीफेरस् मॅग्नेटिक् ऑक्साइड ( टिटॅनीवह चुंबकपाषाण ) आहे. सुरारिम, मोलिम आणि नॉगस्पोंग ह्या ठिकाणी लोखंड गाळण्याचा धंदा मोठा होता. गाळलेले लोखंडाचे गोल गठे Bloom=ब्लूम असत व ते तसेच लोहारास विकीत. ह्यांत ४३ टक्के मळी राहत असे व ती लोहार लोक दूर करीत. हिंदी लोखंडांत येवढा मळी राहत नसते. येथले लोखंड स्वडिनच्या लोखंडा-

सारखें असतें व त्यापासून उत्तम “ बूझ ” पोलाद करतां येतें असें तज्ज्ञांचें मत आहे. हें नरम असल्यामुळें विलायती लोखंडाएवढें टिकणार नाहीं असा दोष ते दाखवितात. खनिज जमविण्याचाचा धंदा फक्त पावसाळ्यांत चालत असे.

**लखिमपूर आणि सिंगसगडः**—उत्तर आसामांत स्वदेशी राज्य होतें तेव्हां लोखंडाचा धंदा मोठा होता. जैपूरयेथें पुरातन खाणी आहेत.

**गोलघांट, तिरुगांव आणि हस्तिगड** येथें लोहार काम करीत. आसामी लोहार मोठे धातुविद् होते. ते लोखंड शुद्ध करून तोफा, बंदुकी वगैरे करीत असत.

**माणपूरः**—येथील भट्ट्या लहान असून त्या उघड्या असत. खनिज गाळ प्यापूर्वी तें गवतांत मिसळून भाजीत असत.

### बंगाल ( बंग ).

बंगाल खनिजापेक्षां इतर ठिकाणची खनिजें उच्च प्रतीचीं आहेत.

**बांकुराः**—च्या दक्षिणेस ४ मैलावर झन्झाच्या पाण्यासून जमलेलें पुष्कळच लोखंड आहे.

**वीरभूमः**—येथील हिंदी लोखंड गाळण्याची कला वरीच परिपूर्णतेस पोचलेली होती. येथील भट्ट्या मोठ्या होत्या. लोखंडाचा पातळ रस करीत असत, व नंतर परत तापवून शुद्ध करीत असत. १८४५ मध्ये ३० भट्ट्या चालू होत्या. एकावेळीं दर भट्टीतून २५ मण लोखंड गाळीत. भट्टी ४ दिवस ४ रात्र एकसारखी पेटती ठेवीत असत. मुंडा उपवर्गातील कोळ लोक ह्या भट्ट्या चालवीत. संताल लोकांच्या भट्ट्या लहान असत. १८५२ मध्ये ५० भट्ट्या काम करीत असत. दर वर्षी एक एक भट्टी ३४ टन लोखंड गाळीत असे. गाळलेलें कच्चे लोखंड भट्टीच्या तळाशीं जमत असे. व तें पातळ रसरूपानें असे. हें कच्चे लोखंड उत्तम पिग् आयर्नच्या तोडीचें असे. हें परत तापवून शुद्ध करीत, व ही शुद्ध करण्याची कला विलायती पडलिन्ग् प्रोसेस् सारखी होती. लोखंडाचा लगदा करून व त्यांतील शुद्ध लोखंड वेगळें करून, ठोकून ठोकून नरम करीत असत. १० मण कच्च्या लोखंडांतून ७ मण १० शेर पक्कें लोखंड निघत असे. हें पक्कें लोखंड ( घडीच लोखंड ) विलायतीपेक्षां नरम असे. सर्पण लांकडी कोळशाचें वापरीत. मोठ्या भट्ट्या बल्लिआ, नरैनपूर, देओचा, दुम्रा आणि गोअनपुर येथें होत्या, कच्चे लोखंड मुसलमान लोक काढीत व पक्कें लोखंड हिंदु लोक करीत. मुंड कोळ लोकापेक्षां संताल लोक जंगली व अल्प ज्ञानवान् होते. मल्लपुरच्या आजुवा-



जूस खनिज पुष्कळ आहे. त्यांत सुमारे ४३ टक्के लोखंड आहे. काही ठिकाणी ओजस् अल्प प्रमाणांत आहे. संताल लोक स्वर्णगैरिक खनिज वापरीत असत. ह्या जिल्ह्यांत चुंबकपाषाण आणि Earthy oxide of Fe अर्थां (मातुस) ऑक्साइड ऑव् आयर्न आहेत. मुंड कोळ Ferruginous sandstone फेरुजिन्स सॅन्डस्टोन् ( ज्यांत लोखंड आहे असे रेतीचे दगड ) व केव्हां केव्हां जामेत्री खनिज वापरीत येथील खनिज उत्तम असल्यामुळे इंग्रजी पिग् लोखंडाच्या तोडीचे कच्चे लोखंड पडते. हें करड्या रंगाचें असतें. मजवूत व चिवट अशा ओतीव कामास हे प्रशस्त आहे असें तज्ज्ञ सांगतात. येथें सर्पणहि वरेंच आहे व भट्याहि लहान लहान प्रमाणांत चालवितां येतील, असा सरकारी शेरा आहे. खनिज विपुल आहे.

**वरद्वानः**—(वर्धमान) राणीगंज कोळशाच्या आवारांत लोखंडाचें खनिज आहे. खनिज विपुल आहे व त्याचा जाड थर आहे. Carbonaceous कार्बोनेशियस ( कोकिलवह लोखंडाचे ) खनिज व Black-band ब्लॅक-बॅन्ड=कालाबंद देखील आढळतें. वाडुल येथें भोकें पाहून खनिजाचा अंदाज तज्ज्ञांनीं बसविला आहे. येथील वेगवेगळ्या ठिकाणच्या खनिजांत सरसकट ३८ टक्के लोखंड आहे. काही ठिकाणच्या खनिजांत ओजस् आहे. थोड्या ठिकाणीं गंधक अल्प प्रमाणांत आहे. दामुदा खोऱ्यांत भट्या चालतील. बरकरजवळ कुळीयेथें भट्या चालतील. येथील खनिजांत ओजस् आहे हा मोठा दोष आहे. म्हणून त्यांत सिंगभूम जिल्ह्यांतील चुंबकपाषाणाचा खनिज मिसळतात. येथील खनिज प्रारंभीं भाजून मग वापरल्यास ह्यांतील बराचसा दोष नष्ट होतो. खनिज Iron stone shale=आयर्न स्टोन् शेल् ( लोखंडाच्या दगडांनं वनलेल्या शिंपीच्या ) रूपानें आहे, हें राणीगंज आणि बरकर ह्यांच्यामध्ये आहे. येथील चुन्याच्या दगडास गुटिन् म्हणतात. ह्या प्रांतांत Rock lime-stone=रॉक् लाइम् स्टोन् ( मोठाले चुन्याचे दगड ) आहेत. येथील कच्चे लोखंड ओतीव काम करण्यास उत्तम आहे. त्यापासून पक्के लोखंड चांगलें निघत नाहीं. खनिज नुसत्या ज्वालेंत जर तापविलें तर चांगलें कच्चे लोखंड निघेल असा अंदाज करतात.

**दार्जीलिंगः**—लोहारगडयेथें अशुद्ध पाषाणगैरिकाचा थर आहे. त्यांत ३८ टक्के लोखंड आहे. येथें पोलादासारखें कठिण लोखंड गाळून त्याचीं हत्यारें करतात.

सिकभारजवळ चुंबकपाषाण आणि अभ्रकाबरोबर मिसळलेलें रक्तगैरिक आहे. हें खनिज भंगुर आहे; चुंबकपाषाणामध्ये ७१ टक्के लोखंड व रक्तगैरिकामध्ये ६० टक्के लोखंड आहे. ह्यांत ओजस् किंवा गंधकाचा दोष नाहीं. नेपाळीलोक येथें लोखंड

गाळतात. अन्नकमिप्रित खनिज लवकर गळतें. चुंबकपाषाण खनिज गाळण्यास कठीण जातें. परंतु त्यांतून उच्च प्रकारचें पक्कें लोखंड निघतें.

### भूतान.

पारोच्या नजीक जमिनींत Magnetic sand मॅग्नेटिक् सॅन्ड ( चुंबक पाषाणाची वाळू ) विपुल आहे. त्यापासून भोटिया लोक लोखंड गाळतात.

### बिहार आणि ओरिसा.

**भागलपूर:**—दोन जातीचीं खनिजें आहेत.

( १ ) डोंगरांतून वाहत आलेल्या नाल्यांतील वाळूंत.

( २ ) Laterite gravel लॅटराइट ग्रॅवल् ( जामेत्रीचे लहान दगड ). शाडूची लहानशी भट्टी करून लांकडी कोळशाच्या विस्तवाकर खनिजाचें चूर्ण करून थोडें थोडें घालतात.

**कटारिआ** येथें १८९८ मध्ये २१ भट्ट्या शिल्लक होत्या.

**हजारीबाग:**—हजारी बाग शहराच्या आजुबाजूस चुंबकपाषाण आहे. **करनपुरा** कोळशाच्या आवारांत लोखंडाच्या दोन जाती आढळतात. मातुस लोखंडाचे दगड विपुल आहे व हें राणीगंज येथें मिळणाऱ्या खनिजासारखें आहे. पाषाणगैरिकाचे थराहि आढळतात, दिन्ही खनिजापासून आगरिआ लोक लोखंड गाळीत असत. १८५४ मध्ये **तेंडवा** येथें २३ भट्ट्या होत्या व प्रत्येक भट्टीतून १६० पौंड लोखंड रोज गाळीत. कर्झवारी येथें कोळशाच्या थरावर लोखंडाचा वंद आहे. खनिजांतून ३० टक्के लोखंड पडतें व तें आगरिआ लोक गाळतात. रायगड येथें १८५२ सालीं ६० भट्ट्या होत्या. येथें आयर्न् स्टोन शेल्स् आहेत व तें खनिज हलकें आहे.

ह्या जिल्ह्यांत खनिज विपुल आहे, सर्पणाहि पुष्कळ आहे व आगरिआ लोक पुष्कळ लोखंड गाळून काढीत. दामुदा खोऱ्यांत पूर्वी शेकडों भट्ट्या होत्या.

**कलहंडि**—( संस्थान )—लिमोनाइटचे गोटे मळींत मिळतात व त्यापासून लोखंड गाळतात. ओलतुराजवळ रक्तगैरिक आहे. जुनागडपासून ७ मैलांवर राजपूर आहे तेथून पूर्वकडील घांट सुरू झाला. तेथील पाषाण ज्वालामुखी पर्वतांतील आहेत.

**मानभूम:**—येथील आयर्न् स्टोन शेल्स्मध्ये सिकता इतकी आहे कीं, त्यापासून लोखंड गाळतां येत नाहीं. येथील लोखंड गाळणाऱ्यास कुंभार म्हणतात. येथें



फार पुरातनकाळापासून लोखंड गाळीत असत. ह्या जिल्ह्याच्या दक्षिण भागांत कत्रा, अंबिकानगर आणि बाँचयेथें खनिज उत्तम व पुष्कळ आहे. मॅग्नेटिक् आयर्न् सॅन्ड= चुंबकपाषाणाची वाळू नाल्यांतून जमवून गाळीत असत, बहरिनाथजवळ ते गुदी नजीक डोंगरांत चुंबकपाषाणाची मोठी खाण आहे. मनवाझार नजीक डोंगरांत Tetaniferous=टिटॅनिकेस (टिटॅनिवह) लोखंड खनिज आहे. ह्या जिल्ह्यांत काहीं ठिकाणी उत्तम लोखंड गाळीत असत. तेलैआ येथें भट्ट्या होत्या.

**मयूरभंजः**—संस्थानांत खनिज विपुल आहे. शुभ्रमशिनी, ओकंपाद आणि वादामपहाडयेथें खनिजाच्या मोठाल्या खाणी आहेत.

**ओरिसाः**—ह्या जिल्ह्यांतील महालांत लोखंड गाळण्याची कला अगदीं प्राथमिक राहिली होती. भट्ट्या लहान होत्या. झाडें तोडून तशींच जाळीत व अर्धवट जळलेलीं लांकडें भट्ट्यांतून वापरीत. लोखंडाच्या मळींतून सुमारे ४० टक्के लोखंड राहिलेलें आढळतें. १७०८ मध्ये बालासोरयेथें तारवांचे नांगर साच्यांत ओतून करीत असत. काहीं ठिकाणी गाळण्याची क्रिया विलायतेंत पूर्वी चालू होती त्याप्रमाणें त्यावेळीं नजरेस आली. रक्तगैरिकचे गोळे गाळीत असत. साधारणपणें येथील पक्कें लोखंड हलक्याप्रतीचें असें. तें खरखरीत व भंगुर असे. थोडेसेंच चांगलें मिळे. अंगुळमध्ये कनकेरी, पालहारा, तालचिर, बालासोर येथें खनिज आहे. अंगुळमध्ये कनकेरी येथें चांगलें लोखंड तयार करीत.

(लोहारदग)—पालामौः—येथें ३ जातीचीं खनिजें आहेत. (१) चुंबकपाषाण (२) Clay iron ores मातुस लोखंडाचें खनिज. (३) लाल व उदी गैरिक.

(१) पहिलें पुष्कळ ठिकाणीं अगदीं शुद्ध किंवा फुटलेलें आढळतें, परंतु एकाच ठिकाणीं तें विपुल नाहीं.

(२) दुसरें गोठ्याचे बंद किंवा खाणी आहेत.

(३) तिसरें डोंगराच्या शिखरावर आढळतें.

**नेतुरहारः**—येथें ही जात विपुल आहे. (२) दुसऱ्या जातीचें खनिज विपुल व सहज मिळण्यासारखें आहे. राजवार नजिक औरंग येथें हें खनिज विपुल आहे. बालुनगरच्या उत्तरेस तर हें पुष्कळच आहे. ह्या खाणींत सरसकट ४५ टक्के लोखंड सांपडतें. येथें उत्तम चुनखडी द्रावण देण्यास पुष्कळ आहे. औरंग आणि करनपुरमध्ये बालुमाठ येथें भट्ट्या चांगल्या चालतील असें तज्ज्ञ सांगतात.

मोरवै आणि नवादि नजीक हुतर येथें आगरी लोक लोखंडाच्या दगडापासून लोखंड गाळीत. येथें खनिज थोडेसें आहे, पण त्यांत ४९ टक्के लोखंड आहे.

आगरी लोक खनिज कुटून जात्यांत दळून अगदीं सूक्ष्म चूर्ण करीत. हे लोक अगदीं शुद्ध खनिज वापरीत नसत असें तज्ज्ञ सांगतात. आगरी लोक लोखंड गाळण्याच्या भट्या मातीच्या बांधीत. भट्टी ४ फूट उंच व बुडापासून तोंडापर्यंत निमुळती असे, म्हणजे बुडाशीं  $2\frac{1}{2}$  फूट व तोंडाशीं  $9\frac{1}{2}$  इंच असते. अभिची जागा (Hearth हार्थ=शेगडी) गोलट पोकळ असे, व सुमारे १० इंच इंच असे. त्यावरचें भट्टीचें आवार ६ इंच इंच असे. सर्व भट्टी लांकडीकोळशांनीं चेपून भरित व पेटवीत. खनिजाचें चूर्ण व कोळसा एका मागून एक भट्टीवर घालीत व भात्यांनीं एकसारखा वारा चालू ठेवीत. भट्टीच्या मध्यावर कुठें तरी लहान भोंक ठेवीत, व त्या भोकांतून मळी काढून घेत. हें भोंक मातीनें बंद करीत. अर्धवट वितळलेलें लोखंड, त्याची मळी व अर्धवट जळलेला कोळसा ह्यांचें मिश्रण भट्यांतून काढीत व त्या मिश्रणास गिरि (Bloom ब्लूम) म्हणत. गिरि गरम असतांना ठोकून ठोकून त्यांच्यातील मळी दूर करीत. व नंतर त्याचे दोन तुकडे करून लोखंड कोणत्या दर्जाचें उतरलें आहे त्याची परीक्षा करीत. तें तसेंच लोहार लोकांस विकीत किंवा उधळ्या भट्यांतून वारंवार तापवून व ठोकून शुद्ध करीत. १२ ते १५ तासांत २ भट्या उतरत असत. आगरी लोकांना काहीं नफा उरत नसे असें तज्ज्ञांच्या नजरेस आलें होतें. पिढीजाद धंदा चालावयाचा म्हणून ते काम करीत. सर्व नफा अडती दलाल ह्यांच्या पोटांत जात असे. आगरी लोकांस दर दिवशीं व्यापारी ८ आणे देत व स्वतः लोखंड ९ रुपये मण विकीत.

**संबळपूर:**—रेहराकोळ येथें लोखंड गाळणारे लोक जातीनें रजपूत वव्हाण होते. कुतरवागयेथें चुंबकपाषाण मिळतें. हें कोदलोहयेथें विपुल आहे. गावोगांव गाळणारे असत व ते सर्पणाच्या सोईप्रमाणें आपलीं ठिकाणें बदलीत साल व बीजसाल झाडांचे कोळसे करून वापरीत. बांबू पुष्कळ आहे, परंतु वापरीत नाहीत. पल्लेमोयेथील भट्यापेक्षां येथील भट्या लहान असत व भट्यांच्या वरच्या वाजूस खनिज व कोळसा ठेवण्यास चौफेर थाळी असे. हजारीबाग जिल्ह्यांत गाळणारे गिरि करून लोहारास विकीत व ते पुढें लोखंड काढीत, त्याप्रमाणें इकडे रिवाज नव्हता. एकच मनुष्य गिरि करी व ती शुद्धकरून लोखंड वनवी. संबळपूर जिल्हा व त्यातील सात संस्थानें मिळून १८७२ सालीं ३०२३ लोक लोखंडाचें काम करीत. रेहराकोळ रामपूरयेथें कायमच्या भट्या होत्या.



**संतालपरगणा:**—लोखंडानें भरलेले रेतीचे दगड राजमहाल पर्वताचे आजूबाजूस वापरून लोखंड गाळीत.

**शाहवाड:**—खनिज विपुल आहे.

**सिंगभुम:**—चैबासाच्या पश्चिमेस लागीआ, सैतबाच्या दक्षिणेस जोगोहतु आणि चिंगिजरियेथें खनिज आहे. तेंडुयेथें तें विपुल आहे. येथील लोखंडाच्या खनिजाबरोबर मॅन्गेनीझ आहे. हें मोठ्या फायद्याचें आहे. येथील खनिज वितळण्यास जरा वेळ लागतो तरी गाळणारे लोक गाळीत. ferruginous schist = फेरुजिनस् शिस्ट (अयोवहस्लेटीचे दगडा)पासून लोखंड गाळीत. कित्येक ठिकाणीं शुद्ध रक्तगैरिक आढळतें. जिल्ह्याच्या पूर्वभागांत जामेत्री खनिज गाळीत असत. कालीमाटीच्या दक्षिणेस हंकिगोरा आणि तुरमदियेथें विपुल खनिज मिळालें आहे. मनहरपुरच्या दक्षिणेस पनसीरा आणि बुडापहाडयेथें फारच मोठाल्या खाणी लागल्या आहेत. सध्यां शेवटच्या चार ठिकाणांतून लाखों खंडी खनिज परदेशी लोक काढून नेत आहेत.

### मुंबई.

लोखंडाचें जामेत्री खनिज सर्व इलाख्याभर आहे. पूर्वी गाळण्याचा धंदा चालत होता. आतां तो साफ नष्ट झाला आहे. अहमदाबाद, खेडा, पंचमहाल व सुरत येथें लोखंडांतील काढलेल्या मळीचे मोठाले ढीग आढळतात.

**विजापुर:**—अमिनगड, बसर्गि आणि बिस्नाला येथें रक्तगैरिक आहे. ह्या ठिकाणीं पूर्वी थोडें थोडें लोखंड गाळीत.

**काटेवाड:**—राणावाव आणि राणपुरयेथें लोखंड गाळीत असत. बखरला येथें खनिज आहे. कंटोरी येथें तें गाळीत असत. जामेत्री खनिज आणि लोखंडाचे दगड वापरीत. १८३८ सालीं ६ ठिकाणीं भट्ट्या होत्या. येथील भट्ट्या इतर हिंदी भट्ट्यापेक्षा वेगळ्या होत्या. त्या रिवर्वरेटरीफर्नेस् सारख्या असत. भट्टी विटांची बांधून आंतून मातीचा लेप करीत. खनिज व कोळसा मिसळत नसे. फक्त खनिज कोळशाच्या दोन थरामध्ये ठेवीत. भाते मोठे असत व भट्टीस धुराडें (चिम्नी) असे. येथें केलेलें लोखंड चांगलें नरम असे. पूर्वेकडचा वारा सुरू झाला म्हणजे धंदा जोराने चालत असे.

**कच्छ:**—दुधैच्या आजूबाजूस लोखंड गाळीत. भचाळ जवळ खनिज आहे. कच्छी लोखंड चांगलें असे व त्यापासून वूट्झ पोलाद करीत.

**अहमदाबादः**—घोषा येथें पूर्वी लोखंड गाळीत.

**खेडाः**—कपडवेंज येथें पूर्वी पुष्कळ गाळीत.

**नवानगरः**—संस्थानांत ठिकठिकाणीं लोखंडाचें खनिज आहे.

**रत्नागिरीः**—जामेत्री खनिज पुष्कळ ठिकाणीं आहे. **मालवण** जवळ चुंबकपाषाण आणि रक्तगैरिक मिळते. व त्यापासून लोखंड गाळीत. येथील रक्तगैरिकमध्ये ६९ टक्के लोखंड आहे. सांवतवाडीत बांदें (बाजार) दाणोलीजवळ धवडकी येथें पूर्वी पुष्कळ गाळीत. सांवतवाडीतील भट्ट्या वाटलीच्या आकाराच्या असत. बेंगुल्याजवळ रेडी आणि गोव्यांत कांहीं ठिकाणी उत्तम खनिज आहे व तें काढून विलायतेस न्यावें असें घाटत आहे, बेंगुल्यांत भट्ट्या होत्या.

**रेवाकांठाः**—जंबुघोडा आणि नारुकोट येथें लोखंडांतील काढलेल्या मळीचे ढीग आढळतात. ह्या परगण्याच्या पश्चिम भागांत खनिज आहे. गोव्रा, सुराजपुर येथेंहि गाळीत. नांदोदच्या पश्चिमेस मुनोद्रायेथें गाळीत. रतनपुर जवळ भेलोद आणि तडकेसर येथें खनिज आहे. पूर्वी ह्या जिल्ह्यांत लोखंड फार गाळीत.

**राजपिंपळा** संस्थानांत झगडिआ आणि बालिआ तालुक्यांत लोखंड गाळीत, लिमोव्रा येथें मळीचे मोठाले ढीग आहेत. येथील खनिज जामेत्री आहे. हुंघ्री येथील खनिजांत लोखंड, अॅल्युमिना आणि सिकतासत्त्व आहेत.

**साताराः**—जामेत्री बरोबर रक्तगैरिकाच्या गोव्या आढळतात. **महाबळेश्वर** येथें लोखंड गाळीत. ह्यापासून 'वृत्त' पोलाद करीत.

**सिंध**—कोटरी, लैन्यन आणि बंधवेरा व झिरकयेथें खनिज आहे. सिंधमध्ये सर्पणाचा दुष्काळ आहे.

**सुरत**—बलसार, पारडी आणि बोधन येथें पूर्वी लोखंड गाळीत. नद्यांच्या तोंडाकडे चुंबकपाषाणाची वाळू मिळते. तापी नदीत डुमसकडेही वाळू मिळते.

**कोल्हापूर** संस्थानांत तीन खनिजाच्या जाति ओळखत असत.

( १ ) बोरेगळे. ( २ ) शिलगा. ( ३ ) तठा. हीं जामेत्रीपासून काढीत. विशाळगड, चुनाळा आणि कोल्हापूरयेथें हीं मिळते. उथळ खड्डे खोदून खनिज काढीत. जमिनींत खड्डे खोदून त्यांत खनिज गाळीत. गारगोटीचा भुगा व



शाह एकत्र करून, भिजवून, खड्ड्यांत लेप देत १८५४ मध्ये ३० भट्ट्या चालू होत्या. येथील लोखंडाची प्रत चांगली नसे म्हणून किंमत फार थोडी येत असे.

### ब्रह्मदेश.

सध्यां ब्रह्मदेशांतून पुष्कळ लोखंड काढून इंग्रज नेतात. बॉडविनयेथें शिशाच्या खाणांतून चिनीलोकार्नी, शिसें काढून नेलें व त्यांनीं जी शिशाची मळी टाकली होती तींत पुष्कळ शिसें बाकी आहे. ह्या मळींतून लोखंडाच्या खनिजाचें द्रावण ठेवून सध्यां शिसें काढून काढतात व लोखंडही गाळतात. १९१५ मध्ये १५५२६ टन लोखंड काढून नेलें.

शिश्न्यास लोखंडाचा द्रावण.

अम्हस्ट—खनिज जामेत्री आहे. सालवीन नदी, अतरण नदी व तिला येऊन मिळणाऱ्या नाल्यांच्या खोऱ्यांतून हें आढळतें. रक्तगैरिक क्षिप्ते यांवर पुष्कळ ठिकाणीं मिळतें व त्यांत ८५ टक्के लोखंड असतें.

क्यौकप्यु—येथें पूर्वी उत्तम लोखंड गाळीत.

मंडाले—शानपठारावर झेगांव आणि त्विन्नगे येथें खनिज आहे. सध्यां त्विन्नगेथील खनिज बॉडविनयेथें नेऊन शिसें गाळण्यास द्रावण म्हणून वापरतात. येथील खनिज लालमातीच्या खालीं सुटें आहे. पूर्वी हें चुन्याच्या मार्तींतून होतें, परंतु पाण्यानें चुना धुवून गेला व जड लोखंड जागवेंजारी राहिलें. ह्याच्या लहानमोठ्या गोठ्या सांपडतात, व त्यांतून ६० टक्के लोखंड पडतें. वेदविनयेथें खनिजाचा पातळ थर आहे.

मेर्गुइ—ह्या जिल्ह्यांतील वेटांतून लोखंड आढळतें. ह्या वेटांची ब्रम्ही नांवें बदलून विलायती नांवें दिली आहेत ! लोन्या नदीच्या मुखाजवळच्या वेटांत विशेष आहे. मोठ्या तेनेस्तेरिम नदीच्या खोऱ्यांत जामेत्री खनिज आहे.

मिंग्यान—उत्तर ब्रह्मदेशांत पुष्पा नांवाचा बंद पडलेला ज्वालामुखी पर्वत आहे. त्याचे आजुबाजूस लोखंड गाळीत असत. डोंगराच्या पायथ्याशीं उदी हिमेटाइट (स्वर्णगैरिका) चे गळे मिळत, त्यांतून लोखंड गाळीत. तें उत्तम प्रकारचें असे.

भाइट् क्वायिन—उयुनदीच्या खोऱ्यांत जामेत्री सारखें दिसणारें खनिज मिळतें.

प्रोमः—उदी हिमेटाइट (स्वर्णगैरिका) च्या गोठ्या मिळतात. त्यापासून ब्रम्ही राज्यांत पुष्कळ लोखंड गाळीत

**शान संस्थानें ( दक्षिण )**—उदी हिमेटाइट् लोइट्वांग डोंगराच्या पूर्वबाजूस मिळते. हें ठिकाण केहसी व मसंभ संस्थानांत आहे.

**टव्हाय**—टव्हायशहराजवळ पुष्कळ खनिज आहे. खनिजाचा वनलेला डोंगरच आहे. येथील खनिजांतून ६० टक्के लोखंड निघते. खनिज उत्तम चुंबक-पाषाण आहे. तव्हाय आणि मौलमीन मध्ये १७ ठिकाणी खनिज आहे. येथील खनिजांत मॅन्गनीझ किंवा टिटॅनीअम् नाही. अल्पप्रमाणांत तेजोवहसारिक सुधा आहे. खनिजाचा लोहचुंबकधर्म तद्देशीयांना माहीत आहे. ह्या खनिजापासून लडाईची शस्त्रे करीत असत. येथें उत्तम चुनखडी द्रावण आहे. सर्पणहि विपुल आहे व पुष्कळ नद्यानाले असल्यामुळे ते आण करणें सोपे जातें. ह्या जिल्ह्यांत गंधायस विपुल आहे व हिराकसहि आयता आढळतो.

**लौगू**—योंदेंम आणि घनझीक मध्ये खनिज वरेंच आहे. सितंग नदीच्या पूर्वेस डोंगराच्या पायथ्याशी जामित्री खनिज आहे. त्यांत Peroxide=पेरोक्साइड आणि Protoxide=प्रोटोक्साइड मिश्रित आहेत. म्हणजे थोडें बहुत मसीकरण झालेलें आहे.

### मध्यहिंदुस्थानांतील संस्थानें.

**बिजवर**—( बुंदेलखंड ) बिजवर डोंगरावर शाझच्या मार्तीत लाल हिमेटाइट्(रक्तगैरिक)चे गळे मिळतात. हें नर्मदा खोऱ्यातील खनिजासारखें आहे. हें मार्तीत असल्यामुळे खोदण्यास व कुटण्यास सोपें जातें. व खनिजहि फार शुद्ध व रवाळ आहे. दुसरें हलक्याजातीचे जामित्री खनिज आढळते, तें सिमेरिहाच्या उत्तरेस डोंगरांतून गाळीत.

**धार**—( निमनपुर ) भौरिखेडा आणि झिर्पानिआ येथें खनिज आहे.

**ग्वालेर**—मध्यहिंदुस्थानांत ग्वालेरमध्ये खनिज विशेष आहे पुष्कळ ठिकाणी उत्तम प्रकारचें खनिज आहे. पूर्वी पुष्कळ लोखंड गाळीत असत. आतां सर्पण कमी झालें आहे. ग्वाघयेथें मोठाल्या जुन्या खाणी आहेत. त्यांतील खनिज फिक्ट पिवळें गैरिक आहे. त्यांतून ३५ टक्के लोखंड पडते. पारपहाडांत रंगारंगाची माती आहे. तींत लोखंडाच्या खनिजा( हिमेटाइट् )चे पातळ पापुत्रे मिळतात. हा पहाड बंधुतेक खनिज काढून पोळळ केला आहे. मंगोर आणि सन्तौयेथें रक्तगैरिक मिळते. हीं दोन्ही ठिकाणें पारपहाडाच्या आजुबाजूस आहेत. ज्या ठिकाणीं सिकता धुवून गेली त्या त्या ठिकाणीं खाणी खोदलेल्या आहेत. काहीं ठिकाणच्या खनिजाचा तपशीलः—



खनिजा जवळील गावांची नावे.	खनिजाचें नांव.	किती टक्के लोखंड.	डांगपासून किती दूर.	ग्वालेरपासून किती दूर	शेरे.
सन्तौ	लाल खनिज	६६	५०	७	थोडेंसैं मॅन्गेनीझ आहे. ह्या खनिजाच्या मोठ्या ठेवी आहेत.
माइखोरा	"	६०	५०	९	
गोकलपूर.	"	६५	५०	२	
घटोली	"	६३	५५	८	
बमौरि	"	६६	५०	१०	
रायपुर	"	७१	५०	८	मॅन्गेनीझ आहे. मोठी ठेव.
गोकलपुर.	चुंबकपाषाण. (मॅग्नेटिक)	७०	५०	२	
गिरवाय	"	६६	५०	८	
बिनौरी	उदी खनिज	४५	२०	४५	
तोनिलिआ	सिकतासत्त्व	४५		७०	
सिप्रि व तुर्वाया	रक्तगैरिक	४८	३४	६४	
गुंजार व वरोन	उदी खनिज	५२	२०	८०	

ह्या सर्व खनिजांत गंधकाचा अंश आहे परंतु ओजस् नाहीं. ग्वालेरच्या उत्तरेस ५० मैलांवर फार मोठें जंगल आहे. त्यांत उत्तम प्रकारचें सर्पण आहे व त्याचा कोळसा उत्तम पडतो, येथील कोळशानें खनिज गाळलें तर तें जर्मन व स्टिरियनपेक्षांहि स्वस्त पडेल. कारण जर्मनींत व स्टिरियांत कोळसा फार महाग पडतो. ग्वालेरच्या दक्षिणेस ३५ मैलांवर तिखोनजवळ गिर्वाह येथें फायर क्ले व चांगली चुनखडी आहे. मॅन्गेनीझ असलेल्या खनिजापासून जर्मन पोलादासारखें पोलाद करतां येईल.

**टीपः—**ग्वाल्हेरमध्ये जंगल राखून, जर दरवार कोळसे करून पुरवील तर लोखंड गाळण्याचा धंदा फार मोठा वाढेल असें तज्ज्ञ सांगतात. १८८१ मध्ये हेरव्हान श्वाटर्झ नामक जर्मन तज्ज्ञांनीं मोजणी केली.

**इंदोरः—**वरवाई येथील खनिजांत ३५ टक्के लोखंड आहे. चिकुरि-मोद्री, करोंदिआ, मेंदीखेडा आणि नंदिआ येथें खनिज आहे. चांदगड, पोनेस्सा, कंदिकोट, वाघ, कर्मपुरा येथें खनिज आहे. नर्मदेच्या खोऱ्यांतही सर्व ठिकाणी आहेत, व त्या ठिकाणी जुन्या खाणी आहेत. पूर्वी इंदोर-मध्ये उत्तम पोलाद होत असें ऐनिकवरीमध्ये लिहिलें आहे. वरवाई ठिकाण खांड-व्यापासून ३९ मैल, मऊपासून ३४ मैल आणि इंदोरपासून ४७ मैल आहे. वड-वाई येथें उदी स्वर्णगैरिक मिळतें व त्याचे नजीक लाल गैरिकहि मिळतें. नंदी-या खाणींत लिमोनाइटचे गोल गट्टे मिळतात. ह्यांत सुमारे ४० टक्के लोखंड मिळतें. कांहीं खाणींत सिकता आहे. १८६० मध्ये इंदोरमध्ये खनिज काढून नेण्याचा घाट इंग्रजांनीं घातला होता, परंतु तो फसला. स्वीडनमधल्या रीतीनें लोखंड येथें गाळतां येईल येवढें मात्र सिद्ध झालें.

**निमवारः—**बैन आणि सेंद्राणीमध्ये रक्तगैरिक खनिजाचे गट्टे व गोळ्या मिळतात. खनिज पुष्कळ व चांगलें आहे.

**झवुआः—**सनर नदीवर आणि पिछेद येथें थोडेंसें खनिज आहे.

**पन्नाः—**केन नदीच्या खोऱ्यांत जामेत्री खनिजाच्या खाणी आहेत. शे-जारी बिजवर संस्थान आहे. त्यांत हिरापूर येथें खनिज आहे व तें गाळीत असत.

**रेवाः—**सोन खोऱ्यांत रक्तगैरिकापासून पुष्कळ लोखंड गाळीत. सिंगौली-मध्ये खैरहि येथें पुष्कळ गाळीत. पण हें खनिज हलकें आहे. त्यांतून सुमारे १७ टक्के लोखंड पडतें. हिंदोबा येथें उंची प्रतीचें खनिज आहे.

### मध्यप्रांत.

**वस्तारः—**अन्तगड तहशिलींत हर्तेली आणि तोपल येथें पुष्कळ व चांगलें खनिज आहे.

**बालाघांटः—**गोंड लोक लोखंड गाळीत. लोखंडाच्या ढेपास “चुलस” म्हणत.

**बिलासपूरः—**खनिज विपुल. येथें आगरी लोकांची वस्ती थोडी आहे. पूर्वी बिलासपूर येथें ४० भट्ट्या चालू होत्या.



**भंडारा:**—जामेत्री खनिज आहे. चांदपुर, तिरोरा आणि प्रतापगड परगण्यांत मुख्य खाणी होत्या. गोंड, गोआरा, परधान आणि थिमर जातीचे लोक लोखंड गाळीत. चांदपुर परगण्यांत आम्रि आणि आंबाघेरी येथील खाणींत उत्तम जातीचे खनिज आहे. त्यापासून पुष्कळ चिवट परंतु घनवर्धिष्णु लोखंड निघते.

**चांदा:**—असोला येथे हिमेटाइटची ठेव आहे. ह्यांतून ६५ टक्के लोखंड निघते. चांदा जिल्ह्यांत लोखंडाचे स्पेक्युलर खनिज पुष्कळ आणि चांगल्या प्रतीचे आहे. ओगळपेट, मेटपुर, भानापुर, मेंदा आणि गुंजवारी येथे खनिज आहे. ह्या जिल्ह्यांतील बहुतेक खनिज रक्तगैरिक आहे. १८५५ चे सुमारास जामेत्री खनिजापासून लोखंड गाळीत असत, वर्धाचे खोऱ्यांत सांपडते. हा जिल्हा गबर आहे. वर्धा खोऱ्यांत चांगली चुनखडी द्रावण आहे. एरै नदीवर दुर्गापूर येथे कारखाना काढून लोहारा आणि पिंपळगांव येथील खनिज वापराचे अशी शिफारस केलेली आहे.

**विस्सियेथे** रक्तगैरिक आणि मॅग्नेटिक ऑक्साइड आहे. **चमौसि** येथे गारगोटीच्या डोंगरांतून आहे. ह्या गांवाजवळ दोन ठिकाणी रक्तगैरिक आहे. त्यांतून ६० टक्के लोखंड पडते. **लोहारा** येथे डोंगरी आहेत तेथून तो अलिवाहि पर्यंत गारगोटीवरोवर मिसळलेले खनिज आहे. यांत ओजस् आणि गंधकाचा अंश आहे. पिंपळगांव येथे लाल हिमेटाइट आहे. ह्यांत ओजस् आणि गंधकाचा अंश आहे. **पोसेर** येथे हिमेटाइटचा मोठा बंद आहे. **रतनपुर** येथे उदी खनिज आहे. बिंगनुरपासून रामगडपर्यंत खनिजांची शीर आहे. प्राणहिता नदीच्या खोऱ्यांत लाल व उदी हिमेटाइट आहे, तेथे येम्लपलि येथे गाळीत.

**द्रुग:**—दांडी लोहारा जमीनदारीत **ढाळिराजहर** येथे हिमेटाइट खनिज विपुल आहे. राजहर पहाड खनिजाचा बनलेला आहे. येथील खनिजांत ६६ टक्के लोखंड, अल्प अंशाने मॅल्गेनीझ, ओजस् आणि गंधक आहे.

**गंदै** जमिनदारीत मकरकुंड येथे रक्तगैरिकाच्या गोठ्यापासून लोखंड गाळतात. कैरगड संस्थानांत बोर्ला आणि **कतुलकस्सा** येथे खनिज काढतात. ह्या संस्थानच्या पश्चिम भागांत जामेत्री आणि रक्तगैरिक खनिज पुष्कळ आहे. नंदगांव संस्थानांत जुळीखार येथे जामेत्री खनिज आहे. ठाकुरतोळा जमीनदारीत **चुन्नळ** येथे रक्तगैरिक आहे व **कुमी** आणि **वसंतपुर** येथे जामेत्री खनिज काढतात. बोरबंदमध्ये बोरर येथे जामेत्री खनिज आहे.

**जवळपूर:**—जिल्ह्यांत उत्तर व पूर्व कोपण्यांत खनिज आहे. हें खनिज तीन प्रकारचें आहे.

(१) अभ्रक, रेती आणि मॅगॅनीझ मिश्रित हिमेटाइट् (रक्तगैरिक) व त्याबरोबर थोडेसे लिमोनाइट् असतें. हें खनिज खुंबांत वरेंच आहे.

(२) जामेत्री खनिज विजेर गोगड परगण्यांत आहे. अगरिआचे दक्षिणेस डोंगर आहे. त्यांत खनिज पुष्कळ आहे. पृष्ठभागावर जामेत्री आहे व आंत हिमेटाइट् आहे. सरसकट लोखंड ५० टक्के पडतें. विजोरी येथें जामेत्री आहे, त्यांत ५० टक्के लोखंड आहे.

**धरमपूर:**—गोसलपूर येथें अभ्रक व मॅगॅनीझ मिश्र हिमेटाइट् आहे व त्यांत ओजस् १०६९ आहे. घोघ्रा येथें अभ्रक, मॅगॅनीझ व रेतीमिश्रित हिमेटाइट् आहे. त्यांत ४६ टक्के लोखंड, व १२ टक्के मॅगॅनीझ आहे. येथें गाळलेलें लोखंड पोलादासारखें असतें. व त्या पासून चिनी, फरस्या वगैरे धार असलेलीं हत्यारें करतात. लगदा करून, तापवून, ठोकून शुद्ध करतात. त्याचीं हत्यारें करून ती गरम असतांता पाण्यांत बुडवितात. लोखंडास मॅगॅनीझनें पोलादासारखें काठिण्य येतें. इमलिआ व कटनीमध्ये पुष्कळ ठिकाणीं खाणी आहेत. त्यांत सुमारे ५० टक्के लोखंड निघतें. जौळी येथें गेहमिश्रित हिमेटाइट् आहे, तें खोदून रंग करण्यास वापरतात. कनव्हारा डोंगरांत जामेत्री खनिज आहे. लोरा डोंगरांत पुष्कळ रेतीमिश्रित आणि अभ्रकमिश्रित खनिज आहे. सरोळीच्या दक्षिणेस दोन टेकड्या आहेत. त्यांत अभ्रकमिश्रित हिमेटाइट् आहे. त्यांतून ६४ टक्के लोखंड पडतें. सिलोंदियेथें रेतीमिश्रित हिमेटाइट् आहे. त्यांतून ५० टक्के लोखंड पडतें.

कटनीजवळ मुबारा येथें कारखाने काढावेत अशी तज्ज्ञांची शिफारस आहे. हिंदी रीतीनें परंतु द्रावण वापरून तज्ज्ञांनीं अनुभव घेतला व असें ठरलें कीं, द्रावण घातल्यानें कांहीं जास्त प्रमाणानें लोखंड गळत नाहीं. जवळपूर जिल्ह्यांत १०० पक्षां जास्त ठिकाणीं खनिज आढळतें. सिम्रा, गोघि, बोलिया, आगरिआ, दलरोरा, जौति, पानगड आणि लमेटा हीं मुख्य ठिकाणें होतीं. पानगड येथें काळ्या लोखंडाच्या वाळूंतून काढलेल्या लोखंडापासून तच्हत्तेचीं भांडीं करीत असत, काळ्या लोखंडाच्या वाळूस “थओ” म्हणतात. कुंभी परगण्यांत बराच धंदा होता.

**मंडला:**—खनिज पुष्कळ, अमरकंटक पाठाराच्या पायथ्याशीं आगरी लोकांची पुष्कळ खेडीं होतीं. सेओनी आणि बोरोमेयर नद्याच्या उगमाजवळ उमेर-



वाणी येथें पुष्कळ आगरी होते. खनिज जामेत्री आहे. रायगडजवळ खार्णीतून उत्तम लोखंड निघतें. येथें चांगल्या खाणी आहेत,

**नरसिंघपूर:**—तेंडुखेडा येथें उत्तम प्रतीचें लोखंड करीत असत. खनिज ओमरपाणीयेथें खणून नेत. हें कठीण मातीमिश्रित लाल व उदी हिमेटाइट आहे व त्यांत चुन्याचा अंश आहे. ह्यांतून सुमारे ४० टक्के लोखंड पडतें. १८५५ च्या सुमारास तेंडुखेडायेथें ८० भट्या चालू होत्या. कोळसा लावून आणावा लागे. येथील लोखंड गाळण्यास मोहाचा कोळसा वापरीत व तें शुद्ध करण्यास सागवान किंवा बांदूचा कोळसा वापरीत. पोलाद करण्यास खैर किंवा धोचा कोळसा वापरीत. येथील पहिलें गाळलेलें कच्चे लोखंड ( बिड ) बरेंच चांगलें असे. बिड उघड्याभट्टीत पुष्कळ वेळ लाल करून ठोकून त्याचें पक्कें लोखंड करीत. हें Tough Iron टक् आयर्नच्या प्रतीचें असे. हें उघड्या भट्टीत लाल भडक करून जरासें ठोकीत व ह्याप्रमाणें आठ वेळां तापवून पोलाद करीत. तिसऱ्या वेळेपासून लाल भडक झालेलें लोखंड शेणीच्या राखेंत लोळवून मग ठोकीत आणि नवव्या खेपेस तें लालभडक करून थंड पाण्यांत बुडवीत. ह्या पोलादापासून चिनी फरसी वगैरे धारेची हत्यारे करीत. ३ शेर बिडांतून १½ शेर उत्तम पोलाद निघे. सर्व नर्मदा खोऱ्यांत गाळलेल्या लोखंडापेक्षां तेंडुखेड्याचें लोखंड प्रख्यात असून त्यास किंमत जास्त येत असे. जितकें खनिज तितका कोळसा वापरीत असत. १८३० मध्ये सागरमध्ये विआस नदीवर ( Suspension=सस्पेन्शन ) लोखंडी पूल बांधला त्यांतील सर्व लोखंड तेंडुखेडा येथें गाळलेलें होतें. येथील भट्या स्पेनमधील भट्यासारख्या असत. खनिजाबरोबर चुन्याचा अंश असल्यामुळे येथील लोखंड उच्च दर्जाचें असे. असे तज्ज्ञ सांगतात.

**निमर:**—आणि होशंगाबाद जिल्ह्याचे उत्तर भागांत खनिज आहे. येथें हिमेटाइट खनिज वापरीत असत. हें खोदून काढीत किंवा जमिनीवर जमलेल्या मातींतून जमवीत. खाली दिलेल्या ठिकाणीं खनिज काढलेलें आढळतें. छोटा तावा नदीच्या पूर्वेस ३ मैलावर वस्तिआ येथें उथळ ठेवी आहेत. विल्होरा येथें कमी प्रतीचें आहे. चांदगड येथें उथळ ठेवांत ६३ टक्के लोखंड सांपडतें काजवेरी, खुडिआ आणि मोहलामध्ये बिजलपुर जवळ व कोत्रा येथें मत्नी येथील खनिज गबर आहे. नंदाना येथील खनिज कमी प्रतीचें आहे. निमखेडायेथें विपुल व तें इंदोरमधल्या बढवाई येथील खनिजासारखें आहे. सौन्तले येथील बहुतेक संपलें आहे.

**रायगड:-** कोदलोदयेथें पुष्कळ लोखंड गाळीत. येथील खनिज चांगलें आहे.

**सौगर:-** हिरापुर येथें लोखंड गाळीत. खनिज विपुल आहे.

**यवतमाळ:-**( बुन )-यनक पर्वतांत आजुबाजूस रक्तगैरिक आहे. त्यांतून ६८ टक्के लोखंड पडतें.

### हैदराबाद.

हैदराबाद संस्थानांत दोन जातीचीं खनिजें आहेत. ( १ ) चुंबकपाषाण खनिज बहुधा गाळतात. ह्याच्यांतून ६६ टक्के लोखंड निघतें. त्याचे बारीक कण असतात ते डोंगरांतून वेंचतात किंवा नदीच्या वाळूंत सांपडतात. ( २ ) जामेत्री खनिज विपुल आहे. परंतु तें सहसा वापरीत नाहींत. ह्याच्यांतून सुमारे ४५ टक्के लोखंड निघतें. ऐनिअवकरांत निर्मळयेथें उत्तम पोलाद होतें असें सांगितलें आहे.

**कालियानीच्या** दक्षिणेंत हिमेटाइटच्या गोठ्या जमवून लोखंड गाळीत. गुल्बर्ग्याचें रस्त्यावर मर्बी आणि बोधिरी येथें भट्ट्या होत्या. खनिजाचा भुगा करून प्रारंभी ते भाजीत व नंतर गाळीत. खनिज भाजल्यानें गंधक उडतो.

**निझामाबाद:-**कोणसमुद्रम् येथें दमास्कस तरवारीचें पोलाद करीत. हें ठिकाण गोदावरीच्या दक्षिणेस १२ मैलांवर आणि निर्मळापासून २५ मैलांवर आहे. हें पोलाद दोन जातीच्या लोखंडाचें मिश्रण करून बनवीत. ( १ ) चुंबकपाषाणाची रेतीपासून भिर्तपल्ली येथें गाळलेलें. ( २ ) जामेत्री खनिजापासून कोंडापूर येथें गाळलेलें. ही मुशीमध्ये ३ ते २ प्रमाणानें घालून व थोडें Glass slag ग्लास् स्लॅग्=काचेचें किट्ट टाकून मूस बंद करून तापवीत. भट्टी रवाळ पाषाणाच्या पृथक्करणापासून बनलेल्या मळीची बनवीत. ही मळी, जुन्या भट्टीचे फुटलेल्या मुर्शीचे तुकडे, भाताचें तूस आणि तेल हीं नीट कुटून एकजीव करून मूस करीत. भट्टी पुरुषभर उंच व ५ फूट रुंद असे. मुशीमध्ये कोळसे घालीत नसत. फक्त थोडेंसें जुनें Glass slag ग्लास् स्लॅग्=काचेचें किट्ट घालीत व मूस बंद करीत, परंतु झांकणास भोंक असे. मुशी भट्टींत घालून २४ तास पर्यंत एकसारखा चार भात्यांनीं तीव्रामि चालू ठेवीत व नंतर भट्टी थंड होऊं देत. प्रत्येक मुर्शींत फार कठीण पोलादाच्या बळ्या, सुमारे १½ रत्तल वजनाच्या बनत. ह्या बळ्या भाटींत लपेटून परत १२ ते १६ तास पर्यंत भट्टींत देत असत, व नंतर तें आपोआप थंड होऊं देत. नियमित प्रमाणाचें पोलाद होईपर्यंत त्यास



एकदेन आणखी ताव देत. ह्या पोलादास तेलंगी लोक “ वुट्झ ” म्हणतात व हाच शब्द यूरोपमध्ये उत्तम पोलादास लावतात. मुशीत बनलेल्या पोलादाच्या वडीस “ कर्से ” म्हणतात. भट्टीत अग्नि ( उष्णता ) फारच कडक करीत, तो इतका की भट्टी वितळत असे. लोखंडाचा रस दोकन पोलाद बनत असे. भट्टीतील अग्निमात्रा पाहण्यास दगड किंवा गारगोटी भट्टीत टाकीत व ती वितळल्याबरोबर अग्निमात्रा पुरेशी झाली असे समजत. असें हें पोलाद इस्पाहानचे इराणी व्यापारी नेत असत व त्यापासून प्रख्यात दमास्कस तरवारी करीत. इराणी खनिज येथल्या रीतीनेच गाळण्याचा प्रयत्न इराणी लोकांनी केला होता. परंतु त्याचें येथल्या वूट्झ सारखें पोलाद बनलें नाहीं. ह्या सर्व वस्तुस्थितीवरून असें नजरेस येईल की, हिंदी धातुविद् व कारागिर आपले धंद्यांत फार प्रवीण होते. वूट्झ पोलाद चिवट व लवचिक असे.

सुटें खनिज जमा करून दगडांनी कुठून त्याचें चूर्ण करीत. खनिजाचे दगड प्रारंभी भाजीत व मग कुटीत. नंतर धुवून खनिज व गाळ सुटा पाडीत. येथील खनिजांत टिटॅनिअम् नाहीं. त्यांत पुष्कळ Protoxide of iron प्रोटॉक्साइड ऑव् आयर्न् आहे व त्याच्या अस्तित्वामुळे पोलाद उत्तम बनतें असें तज्ज्ञ सांगतात.

**दमभूर्तिः**—येथें पोलाद करीत.

**रायचुरः**—ताकरगिरिच्या दक्षिणेस जिआद्दिगड डोंगरांतून रक्तगैरिक आहे त्यापासून पूर्वी लोखंड गाळीत.

**वारंगळः**—हैदराबादेतील पूर्व भागांत जामेत्री खनिज विपुल आहे. कोल्लुर आणि अनंतगिरी परगण्यांत पूर्वी फार मोठ्या प्रमाणांत लोखंड गाळीत. एल्लगंदल आणि मैदड सरकारमध्ये खनिज काढण्यास सोपें पडे व तें तुतपेली आणि लिंगम्पिळी येथें भट्ट्यांत गाळीत. पद्देगोपत्तियेथें उत्तम चुंबकपाषाण खनिज आहे. त्यास अजून कोणी हात लावला नाहीं. सिंगरेणी येथें उत्तम चुंबकपाषाण खनिज आहे. तें देखील अजून अखंड आहे.

वारंगळ जिल्ह्यांत पुष्कळ ठिकाणीं नाल्यांतून टिटॅनिव्ह खनिज मिळतें. रक्तगैरिक देखील मिळतें, परंतु घापरीत नसत.

**काश्मीर.**

काश्मीरमध्ये थारकंदहून संग-प-चमक ह्या नांवानें चुंबकपाषाण खनि-

जाच्या मोंढ्या ढेपी : येतात. स्लोफ आणि कोठैर खेड्याच्यामध्ये पूर्वी पुष्कळ लोखंड गाळीत. खनिज अशुद्ध चुनामिश्रित लिमोनाइट आहे.

**जम्मु:**—संगरमार्गमध्ये भुसभुशीत लिमोनाइट आहे. जम्मुपासून २० मैलावर रेयासी येथे शिकतामिश्रित लोखंडाचे दगड मिळतात.

### मद्रास.

**अर्काट ( उत्तर )** नदीनाल्यांतून चुंबकपाषाणाची वाळू जमवीत आणि तालुक्यांत सन्नमलै डोंगरांत आणि पोलूर येथे लोखंडाच्या दगडाच्या खाणी चालू होत्या. २०० वर भट्ट्या चालू होत्या. गुडयातमच्या दक्षिणेस आणि वेल्-रच्या पश्चिमेस २½ मैलांवर चुंबकपाषाण खनिज आहे.

**अर्काट ( दक्षिण )**—दक्षिण अर्काटमध्ये खनिज विपुल आहे. खनिज चुंबकपाषाण आहे. संकरपरम, चिन्नतिरुपदि आणि मडुरा पहाडांत विपुल आहे. खनिज वरच सापडते. तिरुवन्नामलै तालुक्यांत विपुल आहे. सातगड जवळ क्षेरगुट्टी येथे मोठ्या काळजीने लोखंड गाळीत.

हिंदी पोलादास विलायत व युरोपयेथे मोठी मागणी असे. तिरुवन्नमलै तालुक्यांत मोठा कारखाना सरकारी पैसे आगाऊ घेऊन एका इंग्रजाने काढला. ह्या कारखान्यांत उत्तम पोलाद काढीत. लांकडी कोळशाने लोखंड गाळीत. समुद्रांतील शिपांपासून द्रावण करीत. ओतीव लोखंड, पिग् व पोलाद करीत. पिग् लोखंड विलायतला पाठवीत व तेथे ते पूल बांधण्यास वापरीत व कांहींचे पोलाद करीत. विलायतमध्ये हिंदी पिग्ला मुद्दाम पैसे कमी देत. कारण, हिंदी मालाने बाजार भरला तर इंग्रजी लोखंड व त्यांवर उपजीविका करणारे लोक नष्ट होतील. तज्ज्ञांनी सभा भरवून असे ठरविले की, हिंदी पिग्पासून केलेल्या कानशी विलायती खनिजापासून केलेल्या कानशीपेक्षा फारच उच्चदर्जाच्या असतात आणि पोलाद करण्यास स्वीडन मधल्या लोखंडापेक्षा हिंदी पिग् उत्तम दर्जाचे असते. हिंदीपिग्पासून आगगांडीची चाकें करतात. हिंदी पिग्पासून विलायतत वाडल्या प्रमाणांत पोलाद करतात. १८५९ मध्ये हिंदी पिग् लंडनमध्ये ६५ रुपयांस विकीत व मामुली ( हिंदीपेक्षा हलके ) इंग्रजी पिग् १२० रुपयांस विकीत व तेच कलकत्त्यांत आणून ५६ रुपयांस विकीत. म्हणजे विलायतत इंग्रज १२० रुपयांस माल विकत घेऊन तो ८००० मैल लांब आणून कलकत्त्यांस अर्ध्या किंमतीने विकीत. असल्या प्रकारांनीच सर्व हिंदी हुन्नरधंदे नष्ट झाले. कोळशाने



चुंबकपाषाण खनिजापासून बनविलेलें लोखंड विलायती लोखंडापेक्षा चांगलें असतें, येवढें निर्विवाद ठरलें आहे. हा कारखाना १८३० मध्ये उघडला व १८६७ मध्ये बंद पडला. सर्व उत्पन्न विलायतेस पाठविलें.

**वेळारी:**—लोखंडाची वाळू आणि जामेत्री खनिज वापरीत. येथील खनिजांतून सुमारे ३३ टक्के चांगलें लोखंड निघतें. पूर्वी पुष्कळ भट्ट्या चालू होत्या. वेळारीच्या पश्चिमेस **संदुर** डोंगरांत आणि **मल्लपनगुडु** येथें रेतीमिश्रित रक्तगैरिक आहे. कम्मकरुच्या दक्षिणेस  $\frac{1}{2}$  मैलावर रक्तगैरिक आहे. कन्नोविहल्ली येथें नरम जातीचें खनिज गाळीत.

**चिंगलेपुर:**—येथें चुंबकपाषाण खनिज आहे. खनिज विशेष गाळीत नव्हते. सुरुच्या झाडाचे कोळसे वापरतां येतील. हें झाड येथें चांगलें होतें.

**कोइंबतोर:**—येथें चुंबकपाषाणाची वाळू गाळीत.

**पालघांट** येथें पोलादासारखें कठीण परंतु घनवर्धिष्णु लोखंड गाळीत. कोद्रेगळ तालुक्यांत चांगल्या प्रतीचें चुंबकपाषाण आहे. सत्यमंगलम् तालुक्यांत दोह्नकोंवैरानांत फारच उत्तम चुंबकपाषाणाचा थर आहे.

**कडाप्पा:**—लोखंडाचें खनिज पुष्कळ असून तें दगडांतून आहे. खुंदैर खोऱ्याचे पूर्व बाजूस नंदीअल्लुपेटपासून तों चितलचेरु पर्यंत एकसारखी गाळणारांची खेडीं होती. एका **कोलपेट्ट** खेड्यांत १० भट्ट्या होत्या. खनिज रेतीमिश्रित रक्तगैरिक वापरीत. राजमपेट तालुक्यांत येरगुंतळकोट येथें पुष्कळ भट्ट्या चालत व येथें रक्तगैरिकाबरोबर जामेत्री खनिज मिसळीत राचुटि आणि कुळकुड तालुक्यांत मदिचेरु, नेरबायले, चितकुंट येथें गाळीत. एकूण ह्या जिह्यांत लोखंड पुष्कळ गाळीत. गाळणारे लोक ठिकठिकाणीं जात. खनिज गाळीत व ताबडतोव शेतकीचीं आउतें बनवून देत. लोखंडाच्या वाळूंतून ५० टक्के व जामेत्री खनिजांतून ३३ टक्के लोखंड पडतें. येरगुंतळकोट आणि चितकुंट येथील रक्तगैरिकामधून ३० टक्के लोखंड निघतें.

**गंजाम:**—गुमसुर येथें जामेत्री खनिज गाळीत. ह्यांतून फक्त १४ टक्के लोखंड निघतें.

**गोदावरी:**—पोलबुरमच्या दक्षिणेस दगडांतून चुंबकपाषाण खनिज पुष्कळ आहे. जमिनीवर जामेत्री खनिज आहे. पूर्वी दोन्ही थोड्या थोड्या प्रमाणांत गाळीत.

**गुंदुरः**—उच्छपल्लि, तिमेरकोटा आणि नरसराव पेठा तालुक्यांत जामेत्री खनिज खोदीत. तेथें २७ भट्ट्या चालू होत्या.

**कृष्णाः**—जामेत्री खनिज आहे परंतु तें विशेष वापरीत नसत. ह्यांतून २५ टक्के लोखंड पडतें. गोलपल्ली, त्रिपाटी आणि राजमहेंद्री येथें मातुस लोखंडाच्या दगडाच्या ठेवी पुष्कळ आहेत. रामकपेठा, कोमेरा, लच्छमीपुरम् व पेंटलम् येथें गाळीत.

**कर्नूलः**—सर्व जिल्ह्यांत जामेत्री खनिज फार विपुल आहे. येथील दगडांतून रक्तगैरिक पुष्कळ आहे. गुनिगळ डोंगरांतील रक्तगैरिक उत्तम आहे. नळमल्ले डोंगरांत नंदीयालम् पेठा आणि नंदीआलम्‌ध्ये पश्चिम अंगावर खनिज खोदलेलें आढळतें. रुद्रवरम् व समोवारचे खेड्यांतून लोखंड गाळीत. ह्या जिल्ह्यांत रक्तगैरिक विशेषतः वापरलेलें दिसत नाहीं. येथें सर्पण पुष्कळ मिळत नाहीं. वाहत्या पाण्याच्या सहाय्याने भाते चालवितां येतील असें तज्ज्ञ सांगतात. कर्नूल आणि कडाप्पा येथें गाळलेल्या लोखंडास विलायती लोखंडापेक्षां ( १६ पौंड ) जास्त किंमत ( २३ पौंड ) येते. कारण विलायतीपेक्षां ह्यानें चांगलें काम करतां येतें.

**मदुराः**—लोखंडाची वाळू आणि जामेत्री खनिज पुष्कळ ठिकाणीं आहे व पूर्वीं येथें लोखंड गाळीत. पुदुकोट्टे संस्थानांत पुदुकोट्टेच्या उत्तरेस १० मैलांवर मलमपट्टी खेड्याजवळ चुंबकपाषाण खनिज आहे. कोट्टमपट्टि, शिवगंगै जमिनदारी आणि डोंगराच्या पायथ्याशीं बहुतेक खेड्यांतून खनिज आढळतें. तेंकरी तालुक्यांतील खनिज प्रसिद्ध होतें.

**मलाबारः**—दक्षिण भागांत एनदि आणि वल्लुवनाद तालुक्यांतील दगडांत वारंवार लोखंड आढळतें. निलंबुरं जवळ रक्तगैरिक; वंडुर पासून ६ मैलांवर रक्तगैरिक व त्याच्या बरोबर Garnet=गार्नेट रत्न मिळतें व ९ मैलांवर भुसभुशीत खनिज असतें. पोरुरजवळ येदुरिचियेथें रक्तगैरिक व नेमिनिजवळ रवाळ चुंबकपाषाण सांपडतें. वल्लुवनाद येथील खनिजांत लोखंड ३७½ आणि वंडुर येथील खनिजांत ४९½ टक्के लोखंड आहे. अंशमात्रानें गंधक आहे व एका ठिकाणीं ओजस् आहे. चेपूर येथें मोठा कारखाना उघडला होता. फेरुस आणि कालिकटजवळ वेर्केल्लु डोंगरांतून खनिज वापरीत. वेर्केल्लु डोंगरांत ७५ टक्के लोखंड सांपडतें. बहुतेक स्थानिक जामेत्री वापरीत. तोफखान्याच्या कारखान्यांत वाटेल त्या दर्जाचें लोखंड काढीत. पण पुढें सर्पणाचा तोटा येऊं लागला. तेथें



जर्मन कामगार लाविले होते. तेथे पडलिन्ग् रीति वापरीत. अर्काटमध्ये कारखाना काढणारा इंग्रजच येथे काम करीत असे. कोलंगोड येथे ४ भट्ट्या होत्या. व त्यांत काळी चुंबकपाषाणाची वाळू वापरीत. वेलतेर येथे एका मोपल्याच्या ३४ भट्ट्या होत्या व त्यांत जामेत्री खनिज वापरीत. हा विटकरी सारखा दगड फोडून वाढत्या पाण्यांत परळांतून धूत असत. येथील भट्ट्या इतर भट्ट्यापेक्षा वेगळ्या तऱ्हेच्या असत. लोखंड घणाने जरासे फुटे. पोलाद देखील करीत असत.

**नेतुरः**—सर्व तालुक्यांतून लोखंड करीत असत. पोलाद करीत नसत. पूर्वेकडील समुद्र किनाऱ्याच्या आवारांत चुंबकपाषाणाच्या दोन ठेवी आहेत. ( १ ) ऑंगोले डोंगरांत, कोनिजेड डोंगर, ऑंगोले आणि पर्णमेड डोंगर येथे खनिज आहे. ( २ ) गंडलकम्म डोंगरांत बुरपळे, मनिकेश्वरम्, सिंगराय कोंड आणि वेंपराळ येथे. प्रत्येक डोंगरांतील ठेवी एकमेकांस लागून आहेत. सिंगरकोंडपासून ३ मैलांवर मनेरुनदीच्या डाव्या तीरावर एक लहानसा परंतु चांगला विस्तार आहे. पोलनेनेचेरुच्या पश्चिमेस चुंडी डोंगरांत रक्तगैरिकाचे थर आहेत उदयगिरी तालुक्यांत १४ खेड्यांतून लोखंड गाळीत.

**निलगिरीः**—कोटगिरीजवळ करचोळा येथे चुंबकपाषाण आणि मोयार नदीच्या खोऱ्यांत रक्तगैरिक आहे. ह्या जिल्ह्यांतील सर्व पठारावर व पर्वतशिखरावर लोखंडाचे खनिज विपुल आहे. पृष्ठभागाजवळ रक्तगैरिक आहे आणि चुंबकपाषाण खोल आढळते. हवा व पाणी यांच्या द्वारे चुंबकपाषाणाचे रक्तगैरिक बनते. पुष्कळ ठिकाणी ही खनिजे फुटून मातीशी मिसळून गेल्याचे थर बनले आहेत.

निलगिरीवर झाडपाला एकत्र होऊन, हवा व पाणी ह्यांच्या सहाय्याने एक-जीव होऊन Peat=पीट बनले आहे. त्याचा सर्पणासारखा उपयोग होतो. व त्यापासून कोळसाहि करता येतो. आस्ट्रिया देशांत हे द्रव्य सर्पणासारखे वापरतात.

**पुदुकोट्टेः**—मल्लमपट्टीजवळ चुंबकपाषाण आहे. अयंगुंडी येथे जामेत्रीपासून पुष्कळ लोखंड गाळीत असत.

**सलेमः**—ह्या जिल्ह्यांत चुंबकपाषाणाचे खनिज फारच विपुल आहे. काही ठिकाणी अगदी शुद्ध व काही ठिकाणी गारगोटीमिश्रित आहे. ह्या खनिजापासून चूड्न करीत. दक्षिण हिंदुस्थानांतील इतर जिल्ह्यांतील (त्रिचत्तापल्ली वगैरे ठिकाणी सुद्धा

पोलाद करतात ) रीतीपेक्षां ह्या जिल्ह्यांतील पोलाद करण्याची रीति वेगळी आहे. घडीव लोखंड गाळतांना विडाच्या गोळ्या वितळून घुठ्या पडतात. त्या जमवून खळांत कुटतात म्हणजे त्याबरोबर असलेलें लोहकिट्ट सुटें पडतें. हें शोधित विड कोळशाबरोबर जमिनींत लहान खड्डा खोदून गाळतात. सुमारे  $\frac{1}{2}$  तासांत याचें पोलाद बनतें. ह्या क्रियेस **डिकाच्युराइझेशन** म्हणतात. उथळ खड्डे खोदून किंवा पृष्ठभागावरील वाळू जमवून गाळीत. आतां हा धंदा अजीवात वसला आहे. जंगल राखून नियमित प्रमाणानें कोळसा पुरविण्यास धंदा परत चालू होईल असें तज्ज्ञ सांगतात. येथील खनिजांत कमजास्त प्रमाणानें चुंबकपाषाण आणि रक्त-गैरिक एकत्र आडळतें व त्यांतून ५५ टक्के लोखंड निघत असे. सर्वांत अल्प अंशानें गंधक आहे. कंजमलै येथील कांहीं ठिकाणच्या खनिजांत ओजस् आहे. दगडी कोळशानें येथील खनिज नीट गाळतां येत नाहीं असें ठरलें आहे.

**१ गौडमलै**—पोन्निर नदीवर बलुर, नैअमलै, मनुर तें मोंडकुलि पर्यंत ३५ मैल लांब दोन मोठे थर आहेत. गोडमलै येथें मोठी खाण आहे. खनिजाबरोबर गारगोटीचे थर आहेत. खोदून काढलेल्या मातींत  $\frac{1}{2}$  ते  $\frac{1}{3}$  खनिज असतें. येथील खनिजांत चुंबकपाषाण व रक्तगैरिक एकत्र आहेत.

**२ थलैमलै**—कोहिमेले-किंवर, तत्तैयंगरेपट्टै, थलैमलै, कोलिमलै, कन-वैपट्टि पहाड, नैनमलै, पैलम आणि तम्मपट्टि इतक्या मोठ्या आवारांत चुंबकपाषाण खनिज आहे.

**३ सिंगपट्टी** अथवा **सिंगपुरम्**—तीन मोठ्या खाणी आहेत.

**४ भित्तमलै**—दोन मोठ्या खाणी आहेत. येथील गाळलेल्या लोखंडाची प्रख्याति होती.

**५ कंजमलै**—येथील खनिज फार मौल्यवान् असून तें अगणित आहे. कावेरी नदीवर पल्लूपट्टि येथें मोठा कारखाना परदेशी यांनीं काढला होता. लांकडी कोळशांनीं खनिजांतून ६० टक्के लोखंड पडे. दगडी कोळशांनीं हें नीट गळत नाहीं. फक्त ३९ टक्के गळतें.

ह्या वरील पांच ठिकाणीं खनिजाचे थराचे थर आहेत. अन्नर, मल्लिकरै, नमगिरी पेट्ट आणि पैथुरमलै येथें लहान लहान खाणी आहेत.

**त्रावणकोर**—दक्षिणेकडील किनाऱ्यावर काळी चुंबकपाषाणाची वाळू वारंवार धुवून येते व पुष्कळ जमते. केमोरिन नजीक लोखंड गाळीत असत. चुंबकपाषाणाची वाळू वापरीत. उदयगिरी येथें पोलाद करीत. येथील खनिजांत ४५



टक्के लोखंड आहे. लोखंड घडवून हाडाच्या राखेबरोबर मुशीतून पोलाद गाळीत व त्यास १५।१६ वेळां ताव देत.

शेनकोट्ट येथें Crude=क्रुड लोखंड दरवर्षी १३० टन गाळीत. मूकून-मळे डोंगर लोहचुंबकाचा बनलेला आहे.

**त्रिचनापल्ली:**— वूटझ किंवा मुशीत बनविलेलें पोलाद येथें करीत. तें घडविलेल्या ( रॉट ) लोखंडापासून कार्ब्युराइझेशन रीतीनें करीत. लोहमय शाहू आणि अर्धवट जाळलेली भाताची तुसें तयार करून मूस करीत. मुशीत घडांव लोखंड, तरवड ( अरवम ) चीं लांकडे व रुईचीं पानें घालून तीं पूर्णपणें मातीनें बंद करीत. मुस भेटीत घालून २ तास खूब तापवीत. वूटझ चांगलें कां असतें ह्यावद्दल तज्ज्ञांनीं पुष्कळ चर्चा केलेली आहे. कांहीं म्हणतात त्यांत अल्पप्रमाणानें आयर्न ऑक्साइड असतें. कांहीं म्हणतात स्वयंमुक्ति=reduction=रिडक्शन पूर्णपणें झालेली नसते व ओर्तीव पोलादापेक्षां ह्यांत कोळसा जास्त असतो. कांहीं नमुन्यांत ॲल्युमिना असतें. लोखंड, ॲल्युमिना व उत्तम पोलाद एकत्र रस करून हिंदी वूटझसारखें बनावट पोलाद विलायतेंत करतात. हिंदी वूटझपासून शस्त्रवैद्यांचीं हत्यारें चांगलीं होतील.

उततुर आणि अरिआतुरयेथें मातीमिश्रित खनिज गोठ्या गाळीत .पंचमलैमध्ये चुंबकपाषाण खनिज आहे. येलबंलुर डोंगरांत, सत्रमति डोंगरांत खनिज आहे.

**विशगापट्टम:**—पुष्कळ ठिकाणीं लोखंड गाळीत. मदगुळयेथें उत्तम पोलाद=वूटझ करीत. मोदपोदोरयेथें गारगोटीमिश्र चुंबकपाषाण, मलसमा जवळ लिमोनाइडच्या गोठ्या आणि वगचुआयेथें घट्ट लिमोनाइड आढळतें. चित्रा-भेथें उदी स्वर्णगैरिक आहे. नारायणपटम् नजीक पुष्कळ ठिकाणीं खनिज खोदीत.

### म्हैसूर.

पुष्कळ ठिकाणीं लोखंड आणि पोलाद करीत. नदींतील काळ्या लोखंडी वाळूपासून पोलाद करीत. मूस कच्च्या शाहूची असे. तरवड ( cassia auriculata = कॅशिया ऑरिगुलेटा=तंगेडू ) च्या ३ तोळे फांद्या, convolvulus laurifolia=कॉन्वोल्युलस लॉरिफॉलिआची (बोननगडीची) दोन हिरवीं पानें किंवा रुईचीं पानें आणि लोखंड मुशीत घालून तोंड मातीनें नीट बंद करीत व मुशी सुकल्यावर भट्यांतून तापवीत. ४ तास एकसारखी भट्टी चालली म्हणजे क्रिया पुरी झाली असें मानीत. इतर ठिकाणाप्रमाणें प्रारंभी बिड (bloom=ब्लूम)

केल्यावर तें साफकरून त्याचे सुमारें शेर शेर वजनाचे तुकडे पाडीत व प्रत्येक मुशीत एक एक घालीत आणि त्यावर मूठभर तेंगडूच्या सुक्या फांब्या, मूठभर वोननगडीचीं तार्जी पानें व त्यावर मूठभर लालमाती घालीत. कांहीं ठिकाणीं भट्टी ६ तास चालू ठेवीत. मुशीत पोलादाची वडी बनत असे व तिजवर रेषा असत. ह्या क्रियेंत  $\frac{1}{8}$  वजन कमी होतें. केव्हां केव्हां ह्या वज्या तापवून ठोकून लांब तुकडे बनवीत. भट्टी बलुपम् नांवाच्या दगडाची करीत. हा दगड उष्णतेनें न वितळणारा Magnesian pot stone=मॅग्नीसिअन् पॉट् स्टोन् आहे. पोलाद करतांना मुशीतील द्रव्यास हवा लागूं देत नसत आणि मुशीत कोळशाऐवजीं तार्जी औद्धिद द्रव्यें वापरीत. होताहोईल तों रुईचीं पानेंच वापरीत. ४ ते ६ तासांत लोखंड चितळून पोलाद कसें बनतें ह्या प्रश्नास उत्तर तज्ज्ञ असें देतात कीं, हिंदी घडीं ब refined=रिफाईन्ड लोखंड पहिल्यापासूनच थोडेंबहुत पोलाद झालेलें असतें.

Mr. Stodart  
Instrument  
Maker.  
मि. स्टोडार्ट  
इन्स्ट्रुमेन्ट्  
मेकर.

हिंदी वूटझ उत्तम जरी असलें तरी तें एकसमानप्रतीचें नसतें, व त्यांत मोडीशी अशुद्धता राहिलेली असते. पहिल्या पासून काळजीपूर्वक, दक्षतेनें केलें तर तें इंग्रजी ओर्तीव पोलादापेक्षां उत्तम निघतें. तें परत गाळलें तर पहिल्या प्रतीचें होतें, परंतु खर्च वाढतो. चाकू, सुऱ्या करणारे इंग्रजी कारखानदार लोक हिंदी वूटझला सर्व ठिकाणच्या पोलादांत खास स्थान देतात.

वेकंटगिरी, घेष्टिपुरा, चितलदुग आणि ककेरहळि येथें पोलाद करण्याच्या भट्ट्या होत्या. मधुगिरी, चिननारायनदुर्ग, इगलवरि आणि देवरायदुर्ग तालुक्यांत ठिकठिकाणीं लोखंड गाळीत. गाळणारे लोक वर्षांतून ४ महिने लोखंड गाळीत व बाकीचा वेळ शेती करीत. त्रिचनापल्लीमध्ये ज्या रीतीनें पोलाद करीत तीच रीति येथेंहि वापरीत. म्हणजे ओल्या वनस्पतीच्या सहाय्यानें बंदमुशीत पोलाद करीत. सवनदुर्गनजीक डोंगरांतून लोखंडी वाळु विपुल आहे. चुंबकपाषाण खनिज येथील लोक नीट ओळखत व ते महत्त्वाचें आहे अशी स्तुति करीत. ह्याच्या वाढण्यांतून पाणी प्याल्यास आयुष्य वाढतें असें मानतात.

चितलदुग, शिमोगा आणि तुंकुर—हुलियारपासून उत्तरेस ३० मैल लांबीत डोंगरांतून उदी स्वर्णगैरिक आढळतें. चिक्वायलकेरे आणि दोड्-किट्ट दहळि येथें भट्ट्या चालू आहेत. चितलदुर्ग जिल्ह्यांत तल्याजवळ गाडि-होषळि येथें मुशींतून पोलाद करतात.

कदूर—बायाबुडन पहाड या डोंगरांतून चुंबकपाषाण व रक्तगैरिक विपुल आहे. त्यांतून ४२ टक्के लोखंड पडतें, अंतिमुंडियेथील खनिजांत ६४ टक्के



लोखंड आहे. विरुपाक्षिकन डोंगरांत ९-१० मैल आकारांत पुष्कळच आहे. चिलनहल्लि आणि उन्ननिच्या पश्चिमेस डोंगरांतून चुंबकपाषाण व Chrome Iron=क्रोम आयर्न आहे. उन्ननि येथे जामेत्री व रक्तगैरिक गाळतात. शिदूर-हल्लि आणि गंगुरच्या उत्तरेस क्रोम आयर्न व चुंबकपाषाण आहे.

**म्हैसूरः**—मलवल्लीप्रांतांत मद्रुर, टिप्पुर, हुसुपुर, हुल्लहबी, शुमशानदीचे पूर्वेकडचे डोंगर, कावेरीनदीचा डावा किनारा, गंगगनचुक्की इतक्याठिकाणी बरेच खनिज आहे. ह्या प्रांतांतील खनिजांत  $\frac{1}{2}$  भाग लोखंडाचे उपधातु आहेत. हुसुपुरयेथे पूर्वी २००० मण दरवर्षी गाळीत. सर्गुरयेथे भट्ट्या चालू आहेत. म्हैसूरांत १८७२ मध्ये १४०० खाणी चालू होत्या.

**शिमोगाः**—ह्या जिल्ह्यांत रक्तगैरिक आहे. येथे पूर्वी पुष्कळ लोखंड गाळीत.

**तुंकुरः**—जिल्ह्यांत लोखंडाची वाळू गाळीत. मुशी मोठाल्या व शाडूच्या असत.

### नेपाळ.

अरुनकोसिनदीच्या खोऱ्यांत लोखंडाची खाण आहे.

### वायव्यसरहद्दीवरील प्रांत.

**बन्तुः**—बन्तूच्या दक्षिणेस २० मैलांवर डोंगरांतून खनिज विपुल आहे. येथील खनिज काळावाघला जाते व तेथे ते गाळीत असतात. खनिज मातीमिश्र रक्तगैरिक आहे. याचे खिळे व भांडी करतात.

**बजौर (पेशावर)**—पंजकोरा नदीच्या खोऱ्यांत चुंबकपाषाणांची काळी वाळू आहे. बरबौल, लसपुर आणि जंदवाल डोंगरांतून विपुल आहे. येथील लोखंडापासून बंदुकीच्या नळ्या करीत. अफगाणिस्थानांत हे लोखंड फार पसंत करतात. पेशावरमध्ये कारखाने होते. पेशावरचे उत्तरेस बजौर येथे गाळलेल्या पयुङ्ग लोखंडास अओवा ओस्पना म्हणतात. ठोकलेल्या लोखंडास पक्का ओस्पना म्हणतात. बजौरचे लोखंड उत्तम असते. हे घीर संस्थानच्या पायथ्याशी बुरौल येथे पुष्कळ सांपडते. खनिजाची वाळू काळ्या मातीत मिसळलेली असते. ही काळी माती कोळशाबरोबर तापवून लोखंड गाळतात व ते पेशावरला पाठवितात.

**हझारा**—सर्वत्र डोंगरांत मातीमिश्र रक्तगैरिक आहे. बकोटयेथे लाल रक्तगैरिक आहे, त्यास मट्टिलोह म्हणतात.

**वझिरिस्तानः**—कानिगोरम वझीरी पहाडांतून लोखंड गाळीत. टोचि खोऱ्यांत मिरनशाहयेथें फार शुद्ध व नरम रक्तगैरिक आहे.

**वांडा**—गोबरहाई, देओरी व खिरनीयेथें खाणी आहेत. गोबरहाईयेथें बांबूच्या कोळशानें लोखंड refine=रिफाइन=साफ करीत.

**ललितपूरः**—पुरायेथें पोलादासारखें लोखंड करीत, त्यास खेरी म्हणत. मरौरा परगण्यांत सालडायेथें शुद्ध रक्तगैरिक आहे. त्यापासून नरम लोखंड गाळीत. १८७४ मध्ये ५३ भट्या चालू होत्या.

### पंजाब.

उत्तरपूर्व डोंगराच्या रांगेंत, सुळैमानी आणि वझीरी रांगेतील लहान लहान टेकड्यांतून, दक्षिणपूर्वेस बन्नू जिल्ह्यांत, आणि मिठाच्या प्रांतांत, थोडेसें गुरगांव जिल्ह्यांत डोंगरांतून, दिल्ली जिल्ह्यांतील माच्छली डोंगरांत लोखंडाचें खनिज आढळतें. हिमालयाचे सरहद्दीवर सिम्ला जिल्ह्यांत जूबळ, धामी, विषन्ड आणि रामपूर संस्थानांत तें मिळतें. सुकेट व मंडी येथें लोखंड पुष्कळ काढतात. कोट-खाई, फतेहपूर आणि भीर बंगाल येथील खाणी प्रख्यात आहेत. पहाडी संस्थानांत चंबा पहाडांत व हजारा जिल्ह्यांत मिळतें. जम्मूमध्ये रेयासी येथें उत्तम लोखंड सांपडतें. काश्मीरमध्ये सोफ आणि कुव्यार येथील लोखंड चांगलें नसतें. पंच येथील लोखंड चांगलें परंतु तें रेयासीपेक्षां हलकें असतें. हजारा जिल्ह्यांत बकेट येथें व पेशावरचें उत्तरेस पहाडांतून प्रख्यात बजौर लोखंडाचें खनिज मिळतें, बजौर लोखंड फार उत्तम असतें व त्यापासून कुहाट व जम्मू येथें बंदुकीच्या नळ्या करतात. पेशावरी व बुखारी नांवानें ओळखल्या जाणाऱ्या तरवारी करतात.

इंग्रजी मुलुखांत पोलाद करीत नाहींत.

हिमालयाचे पायथ्याशीं लोखंडाचे खनिज फार शुद्ध असून तें मॅग्नेटिक ऑक्साइड आहे. हें वाळूरूपानें किंवा बारीक बारीक कणांचे बनलेल्या गठ्यांनी असतें किंवा अभ्रकमिश्र खनिजाच्या पाषाणांत असतें, ह्या गठ्यास पथर घोण म्हणतात. सपाट प्रांतांतून रक्तगैरिकाचे थर सांपडतात व त्याबरोबर तांबें असतें. सुकेट येथें अभ्रकमिश्रित चकाकणारें रक्तगैरिक सांपडतें, त्यास सुर्भ ह्रस्वपहानी म्हणतात.



वझीरी पहाडांत कानीगोरम् व सिंधुच्या पलीकडे चिचिली रांगेत विमल आणि कहि ( हिराकसीची माती ) मिळतात. पुष्कळ ठिकाणी गेरू सांपडतो.

जम्ना व राबी नदीच्या मधल्या प्रदेशांत बहुतेक सर्व ठिकाणी लोखंडाचें खनिज आहे. येथील खनिज मिळण्यास जरा कठीण जातें व सर्पणाचें दुर्भिक्ष आहे. म्हणून लोखंडाचा धंदा पूर्वीपासून पंजाबास कमीच असे.

**अमृतसरः**—गाळलेल्या लोखंडास **गुलेरी** म्हणतात. हें ग्वालेरहून येतें. येथें मंडीसंस्थानांतलें लोखंड मिळतें.

**लाहोरः**—वेगवेगळ्या तऱ्हेचें लोखंड मिळतें. अस्वात हें नांव दुसऱ्या प्रतीच्या पोलादास देतात व त्यापासून चाकू, सुऱ्या करतात. खेरी आणि बर्की नांवाच्या लोखंडापासून शेतकीचीं आउतें करतात. **गुलेरी** लोखंड चिवट असतें. त्यापासून तार ओढतात व बंदुकीच्या नळ्या करतात. खेरी लोखंड तापवून ठोकून चांगलें बनतें व त्यापासून सुताराचीं हत्यारें करतात. हें जैपूर संस्थानांतून येतें. **फालाद** ( पोलाद ) च्या चकत्या मिळतात. **गुलेरी** लोखंडाच्या ( pigs पिग् ) डेपी मिळतात. **वजौरी** लोखंडापासून **कुद्दाट** येथें बंदुकीच्या नळ्या करतात. हें कालावाघ येथें देखील वापरतात. सुकेट व मंडी येथील लोखंडास **बर्की** म्हणतात. पहाडी लोखंडाच्या मुठल्यास **फाल्ही** म्हणतात.

**गुजरानवालाः**—निझामाबाद येथें **गुलेरी** व अस्वातपासून चाकू, सुऱ्या व बंदुकी करतात.

**डेराइस्मालखानः**—सुलैमानी व वझीरी पहाडांतून लोखंड मिळतें. वझीरी पहाडांत कानीगोरम् येथून डेरागाझीखानला हजारों मण लोखंड जातें. हें फार अशुद्ध असतें व तें कालावाघ येथें परत गाळतात. वझीरी खाणी मक्बिन आणि बोत्रजवळ कोह-ए-मसऊद नांवाच्या पहाडांत आहेत. खनिज काळें व चकाकणारें आहे. तें खोदून कुटतात. भट्टी Lime kiln लाईम् किलन् च्या भट्टी सारखी असते. भट्टी उघड्या गोल छपराखाली असते. झोपड्यास **मुंडाओ** म्हणतात. गाळलेल्या लोखंडास **खाममात्रि** म्हणतात. हें परत गाळून त्यास **कारकै** आणि **पापोली** म्हणतात. ह्याची भांडी व पत्रे करतात. तीं काबूल, गझनी वगैरे ठिकाणी नेतात. एक भाग खनिज व दोन भाग कोळसा वापरतात.

**गुर्गांवः**—फिरोजपूरमध्ये लोखंडाच्या पहाडास **झर्कई** म्हणतात. खाणीस बूराखाण म्हणतात. लाल व जरा चकाकणाऱ्या रक्तगैरिक खनिजास **बूरा**

म्हणतात. फिरोजपूर पहाडांतून विमल व अभ्रकमिश्रित लोह आहे. फिरोजपूरयेथे लोखंड पूर्वी गाळीत. येथील खनिजा (लॅटराइटिक् हिमेटाइट्=जामेत्री-रक्तगैरिक) बरोबर पतियाळांतील नर्नूल जिल्ह्यांतून आणलेले खनिज ब्राउन् हिमेटाइट् मिश्र करून गाळीत. १८३६ पूर्वी २३ भट्ट्या चालू होत्या व रोज २ टन लोखंड निघे. **मान्हुळी** प्रांतांत पहाडांत रक्तगैरिक आहे. भट्टीस नांद्री(दी)म्हणतात. भट्टी खालपासून वर निमुळती ९ फूट उंच असते. जितकें खनिज तेवढा कोळसा वापरतात व भट्टी १८ तास भात्यांनी चालू ठेवतात. भट्टींतील एका charge=चार्जला गान म्हणतात. गाळलेले लोखंड परत कोळशाबरोबर तापवून ठोकून लोहा पक्का बनवितात.

**झंग (झेलम्)**—किरान डोंगरांतून काळे हिमेटाइट् मिळते, त्यांतून उत्तम लोखंड निघते. येथे गंधनाग देखील सांपडते. करूली डोंगरांतून गंधायसाच्या गोल गोळ्या मिळतात.

**कांग्राः—धर्मशाळेच्या** नजीक अभ्रकाच्या मार्तीतून चुंबकपाषाणाचे कण मिळतात. माती कुठून व धुवून हे कण जमवितात. मॅग्नेटिक् ऑक्साइड् ऑव् आयर्न् विपुल आहे. हे अगदी ठिसूळ अभ्रकाच्या मार्तीत असते. हे मनोनी आणि वाणगंगेच्या पात्रांत सांपडते. हे खनिज स्वीडनमधल्या उत्तम खनिजाच्या तोडीचे आहे. स्वीडनसारखे येथे खनिज उघड्या खड्ड्यांनी खोदून काढतात. ह्या खनिजांतून लोखंड जलदी गळते व ते उत्तम असते. हे फार चिबट व बळकट असते. भीर बंगाल येथे खाणी आहेत. येथील लोखंड फार उत्तम तऱ्हेचे असते. असे विलायतेत तज्ज्ञांनी ठरविले आहे. काळजी-पूर्वक व साफ बनविल्यास त्याची प्रत पहिली लागेल, सुकेटमध्ये चकाकणारे रक्तगैरिक मिळते, ते **सुर्म इस्पहानी** ह्या नांवाने विकतात. सुराज नजीक फति-पूर येथे खाणी आहेत. अभ्रकमिश्रित लोखंडाचे दगड मिळतात. ते करब्बा-चांदीसारखे चकाकतात व त्यास नलोहर म्हणतात. अभ्रक व लोहमिश्रित करब्बा उदी रंगाच्या कठीण मातीस चप्पर म्हणतात. गारगोटी, अभ्रक व लोखंड-मिश्रित दगडास बहोर म्हणतात. मॅग्नेटिक् ऑक्साइडचे ठेवीस पथरधाओ म्हणतात. अशुद्ध लोखंडास लोह छिंचर म्हणतात. ठोकून बनविलेल्या लोखंडास लोहकुट म्हणतात. भट्टीतल्या लोखंडाच्या मळीस मनोहर म्हणतात. कूळंतकोट कंडी येथे खाणी आहेत. व मनीकरन खाणीत विमल मिळते. कांग्रा व कूलून येथे चिलचा (*Pinus longifolia*=पाइनस् लॉन्गिफॉलियाचा) कोळसा



वापरतात. नूरपूर येथें फाळी ( पहाडी ) लोखंड मिळतें. विर येथें १०० भट्ट्या होत्या.

**छोटा भागलमध्ये** कोहद येथें खनिज आहे. कुळ खोऱ्यांत उत्तम खनिज आहे. कूळंत लोखंड गाळून भांडीं करण्याचा धंदा मोठा होता. रुईच्या मुळांचा कोळसा वापरून पोलादी तरबारी करीत. बजौर येथें कारखाना उघडावा.

**टीपः**—दक्षिण हिंदुस्थानांत रुईच्या मुळांच्या कोळशापासून बंदुकीची दारू करीत. स्पिटी खोऱ्यांत मूथजवळ ळाल हिमेटाइट आहे.

**सिमल्या जवळची पहाडी संस्थानेः**—जूबळ, धामी, विषहर, राम-पूर येथें खनिज वाळूच्या रूपानें मिळतें. मार्तांतून लोखंडाचे कण धुवून जमवितात.

**बिषहरः**—शेले खेड्याजवळ लोखंडाच्या खाणी वापरांत होत्या. चुंबक-पाषाण व Micaceous माइकॅसिअम् खनिज आहे.

**पतिआलाः**—ननौल जिल्ह्यांत छप्रि ते जौनपूर येथें चुंबकपाषाण व रक्तगैरिक आहे. घनोटा येथें चुंबकपाषाण व रक्तगैरिक आहे व सोहल येथें रक्तगैरिक आहे.

**सिर्मुर्ः**—नाहनपासून २४ मैलांवर चैत येथें चुंबकपाषाण आहे.

**मंडी संस्थानः**—डोंगरांत मॅग्नेटिक् ऑक्साइडची वाळू मिळतें. सहा खेड्यांतले लोक लोखंड गाळतात. पिग् आयर्न्-ढेपीचें लोखंड करतात. भांडी करतात. खनिज कुटून लोखंडाचे कण जमवितात.

### राजपुताना.

**अजमीर**—अजमीरजवळ जुन्या खाणी आहेत.

**अलवार**—भगंडजवळ खनिज पुष्कळ आहे. त्यांत ५९ टक्के लोखंड, १२ टक्के अयस्कांति आणि अंशमात्र निकेल आहे. हें खनिज लिमोनाइट, चुंबक-पाषाण व ऑक्साइड ऑफ मॅग्नेनीझ मिश्र आहे. राजगड येथें अशाच खाणी आहेत. १८७३ मध्ये ३० भट्ट्या चालू होत्या. व १५००० मण लोखंड दर वर्षी निघत होतें. भट्ट्या मोठ्या होत्या व त्या २० तास चालू ठेवीत. १८७५ मध्ये फक्त ३० भट्ट्या होत्या. त्यापैकी काहीं तहला आणि बलेटा येथें होत्या.

**चुंदीः**—भैरोमपूर येथें १८८० पर्यंत कारखाने होते.

**जैपूर**—हिंदीन जवळ केरवारयेथें उत्तम प्रतीच्या खनिजाची जुनी खाण आहे. रैअलो आणि निम्लायेथें रक्तगैरिक आहे रैपूरयेथें रक्तगैरिक आहे.

**किसनगडः**—नंन्निआयेथें टिटॅनीवह लोखंडाचें खनिज आहे. ह्या खनिजाचे चांगले मोठे आकारयुक्त रवे विपुल आढळतात. पूर्वी हें खनिज गाळीत असत.

**मेवाड-( उदैपूर )**—गंगरच्या उत्तरेस १ मैलावर व चितोडच्या उत्तरेस १० मैलांवर खाण आहे, त्यांत लिमोनाइट पुष्कळ आहे. गंगरयेथें लोखंड गाळीत. बरुंदुइयेथें लहान सोडलेल्या खाणी आहेत.

### संयुक्तप्रांत.

**कुमाऊन**—येथें खाणी आहेत येथील लोखंड असलेले दगड अगदी नरम असतात. ते कुटून वाहत्या पाण्यांत परळांतून धुतात व लोखंडाचे जड कण परळांत राहतात. येथील मार्तीत अर्धाभाग लोखंडाचा आहे. पहाडी लोक लोखंड गाळीत असत. गढवालमध्ये सिमलखेतयेथें लोखंड गाळून घडवीत. देचौरीयेथें खनिज आहे. ह्या जिल्ह्यांत रक्तगैरिक व लिमोनाइट विपुल आहेत. बुरुलगांवयेथें पहाडीलोकांस शिकविण्यासाठी १८५५ मध्ये कारखाना काढला होता देचौरी ठिकाण व्यापारीदृष्टीनें लोखंड गाळण्यास चांगलें आहे. देचौरी रुर्कीजवळ आहे. सर्पातालयेथें मोठा कारखाना होता.

**अल्मोडा**—सिमलखेतयेथें लाल रक्तगैरिक आणि बोनाआर खोऱ्यात उदी रक्तगैरिक आहे. दोन्ही ठिकाणीं खनिज शाईत आहे.

**गढवालः**—नागपूर परगण्यांत अभ्रकमिश्र रक्तगैरिक आहे.

**नैनिताल**—देचौरी येथें वाळुच्या दगडांतून दलयुक्त रक्तगैरिक आढळतें. धनिआकोट जवळ कोसिला नदीच्या खोऱ्यांत पुष्कळ ठिकाणीं खाणी आहेत. त्यांतून स्पेक्युलर किंवा अभ्रकमिश्र रक्तगैरिक आहे. रामगडजवळ पहली लोपगनी, नतुआखास, परवारा येथें खनिज आहे व तें काढण्यास सोपें जातें. नतुआखास येथील खनिजांत ६० टक्के लोखंड निघतें. खनिज अभ्रकमिश्र रक्तगैरिक आहे. हल्द्वानीजवळ विजपुर आणि झाम येथें उत्तम खनिज आहे. कलधुंगीजवळ लोहभावर येथें उदी रक्तगैरिक आहे. रामगड खनिजांत ५० टक्के, कलधुंगी खनिजांत ३८ टक्के आणि देचौरी खनिजांत ५५ टक्के लोखंड सांपडतें.

**मिर्झापूर**—कोर्चीजवळ चुंबकपाषाण आहे.



### हिराकस.

नांवें:—( Eng ) Copperas; Sulphate of Iron कॉपरस्, सल्फेट ऑव् आयर्न; Green Vitrio'=ग्रीन् विट्रिऑल्=हरातुतिआ=(सं) हरिततुत्थ; ( वेलुची नांव ) खाघल, लाघ; ( हिं. ) कासीस, हिराकसीस, काहि, काहि माटी=हिराकस असलेली माती, काहि सव्झ=अशुद्ध हिराकस. काहि सफेद=पांढरा शुद्ध ( जलरहित ) हिराकस, काहि सिया=काळा हिराकस, काहि झर्द=पिवळा शुष्क हिराकस; ( वं. ) हिराकोस, हिराकोसिस; ( ता ) अन्नवेदी; ( ते. ) अन्नभेदी; ( मळै. ) अन्नभेदी; ( क ) अन्नभेदि; ( सं. ) कासीस; धातु कासीस=हिरवा हिराकस; पुष्पकासीस=पिवळा हिराकस.

हिराकसीची जीं संस्कृत नांवें दिलीं आहेत त्यांत बराच घोटाळा आहे. रसरतसमुच्यांत वालुकाकासीस=हिरवी जात व पुष्पकासीस=पिवळी (Basic बेसिक्) जात, अशा दोन जाती सांगितल्या आहेत. वालुकाकासीस भेदास इतर पुस्तकांत धातुकासीस म्हटलें आहे. आयुर्वेदप्रकाश अ. ८ पा १००-कासीस=तत्तु भस्मबन्धुत्तिका अम्ला । कासीस, धातुकासीस, पांसुकासीस, किंचित् पीतं पुष्पकासीसं, अशी नांवें देतो.

इतिहास:—४ शतकापूर्वी बेझील व्हॅलनटाइनने निर्यक्पातनविधीने (डिस्टिलेशनने) हिराकसापासून एक दाहजनक पातळ रस (गंधसार) गाळून काढला. हिंदुस्थानांत हिराकस व मोरचुत करण्याची कला फार पुरातन काळापासून चालू आहे.

१६ शतक.

बनावट:—लोखंडाच्या अग्निपाषाणा (Pyrites & marcasite पाइराइट्स् व मार्केसाइट्) वर पाणी शिंपडून हवेची क्रिया घडूं देतात ह्या रीतीने मोठ्या प्रमाणांत कासीस करीत असत. ऊखनौमध्ये हीच रीत वापरीत होते. ( १ ) माक्षिकाचे ढीग करून ठेवल्यास हिराकस व गंधसार बनतात. गंधसार लोखंडाचे तुकडे घालून दूर करतात. ( २ ) मोरचुत करतांना हिराकस देखील बनतो.

उत्पत्तिस्थान:—

बलुचिस्थान.

झालवान: - पुष्कळ ठिकाणीं गंधायसाच्या खड्यावरं बुरीं असलेला आढळतो. ह्यास Melantite=मेलेन्टाइट् म्हणतात. रवोझदारच्या नजीक किल छोटीक आणि लंडौन पाज येथील नमुन्यांत २७ ते ३० टक्के जलरहित हिराकस, ४ टक्के अॅल्युमिना आणि ३ टक्के घापाण अशीं द्रव्यें असतात.

कोह-इ-सुल्तान नांवाच्या ज्वालामुखी पर्वताच्या पायथ्याच्या सभोंवार फिकट पिवळी शाडू माती आहे, तीस मक् किंवा गिरी म्हणतात. ह्यांत हिराकस आणि फटकी मिळते.

वरील सर्व ठिकाणीं हीं द्रव्यें रंग देण्यास वापरतात. हिच्याबरोबर डालिंबाची साल वापरतात.

**झोवः**—झोव खोऱ्याचे उत्तरेस ककर जिल्ह्यांत हिराकस मिळतो. तरवारीस पाणी देण्यास हें द्रव्य वापरतात.

बलुचिस्थानांत खाद्यल किंवा लाद्य नांवांनीं ओळखलें जाणाऱ्या खनिज द्रव्यांत हिराकस असतें. हें रंग देण्यास वापरतात. ह्याचा हिरवट बुरा असतो. गंधायसाच्या पृथक्करणापासून हें उत्पन्न होतें.

### बिहार आणि ओरिसा.

**शाहबादः**—रोहतसगडच्या आसमंतांत कैमूर वाळूच्या पाषाणाच्या डोंगराच्या पायथ्याशीं काळ्या गंधायसाच्या खड्यावर हिराकसाचा बुरा मिळतो. हा बुरा पाटणाच्या बाजारांत मिळतो. त्यांत ३९ टक्के हिराकस, ३६ टक्के मंहर आणि २३ टक्के मॅग्नेसिया अशीं द्रव्यें मिळतात. हा बुरा रंगारी वापरतात. रोहतसच्या उत्तरेस कसिअनवन येथें हिराकसाचे कारखाने आहेत. ह्या पहाडांत धोळो शिलाजित ( Native alum=नेटिव् अॅलम् ) मिळतें. ज्या दगडाच्या खाणींतून फटकी ( अॅलम् शेल् ) व लोखंड ( आयर्न् पाइराइटीझ् ) असतात त्या ठिकाणीं हिराकस नैसर्गिक बनलेला पाझरून पृष्ठभागावर जमतो. सोननदीच्या पश्चिमेस व रोहतसगडच्या उत्तरेस बिंध्याद्रिपर्वताचे डोंगरांत दगड सांपडतात, त्यांपासून हिराकस काढतात. बिजिगड पहाडांतून पाषाणावर हिराकसाचा सहज ( Natural-नॅचरल् ) बनलेला थर सांपडतो. तो जमवितात

### ब्रह्मदेश.

**अम्हर्स्टः**—अतराण नदीच्या उगमाकडे हिराकसाचा पुष्कळ बुरा उदी कोळशाच्या जमिनीवर आहे.

**माइनग्यानः**—सद्दीनजवळ कयाउंगमा येथें ओलसर भुसभुशीत माळू-घर Ferrous + Ferric sulphate=फेरस व फेरिक् सल्फेट्चा बुरा आढळतो. हा औषधांत वापरतात.

**टीपः**—हिंदुस्थानांत जेथें जेथें फटकीची माती आढळते तेथें तेथें हिराकस पैदा होतो. फटकी करतात तेथेंहि हिराकस पैदा होतो.



फटकीची माती किंवा गंधायस असलेल्या पाषाणावर त्याचा सहज बुरा केव्हां केव्हां आढळतो. हा हिरवट रंगाचा असतो.

### पंजाब

**मिथानवाली:**—गन्हिं किंवा पैखेल जवळ चित्तावहन येथें फटकीची बरोबर हिराकस व ॲल्युमिना असलेली घट्ट माती सांपडतें. ह्या मिश्र द्रव्यांतून प्रारंभीं फटकी काढतात व त्या मातृजलामध्यें आणखी माती घालतात व उन्हांत सुकवितात; म्हणजे एक ओलसर मीठ मिळतें, त्यास कहि किंवा कहिसफेद म्हणतात. ह्यांत फटकी व हिराकस एकवटमिश्रित असतात. हें मीठ चामडी रंगविण्यास वापरतात. चित्ता मिठाच्या प्रदेशांत आहे.

**सिमूर संस्थान:**—येथें करडी हिरवी माती मिळते. तीस तेथील लोक कसीस ( कहिसब्झ ) म्हणतात, हीत लोखंड विपुल आहे.

**काश्मीर संस्थान:**—कहिसफेद व कहिसिया हीं नांवें लोखंड असलेल्या दोन रंगाच्या मातीस देतात. कहि सफेद हें नांव विशेष शुद्ध असलेल्या मातीस देतात. ही चामडी व कपडे खाकी किंवा काळे रंगविण्यास वापरतात.

**बन्नू—कालाबाग**—हिराकस असलेल्या मातीस काहिमिट्टी म्हणतात. येथें माती विपुल आहे.

**पेशावर—स्वात** येथें कासीस हें नांव वापरतात व तें द्रव्य सुच्या, चाकू व सरवारी करणारे लोक वापरतात.

**कांग्रा**—येथें कसीस हरिपूर येथें मिळतें.

**शहापूर**—नमल येथें मिळतें.

कहि व हेरकसीस ह्या नांवाची एकप्रकारची माती असते. तिच्यांत जलराहित हिराकस असते. शुद्ध असल्यास पांढरट किंवा पिवळट रंगाचे रेषामय गट्टे असतात. ही माती पिंडदादनखान येथें उत्तम प्रकारची मिळते व तेथून ती इतर ठिकाणीं रवाना होते. कालाबागयेथें देखील विपुल आहे.

कहि हें नांव बरील मातींतून काढलेल्या लवणास देखील देतात हें दुदैव होय. कारण पुष्कळ जातीच्या कहि आहेत:—

**कहि सफेद:**—Sulphate of Iron & Alumina=सल्फेट ऑव् आयर्न व ॲल्युमिना.

**कहिसब्ब**—हीराकसीस. हिरवा रंग Sulphate of Iron=सल्फेट् ऑव् आयर्न. वरील कहिसफेद मातीस हें नांव देणें ही मोठी चूक आहे.

**कहिश्द**=कहिसफेदची पिंवळी जात. माक्षिकाचें मातींत पृथक्करण होऊन हें द्रव्य बनलेलें असतें. Sulphate of Iron & Alumina=सल्फेट् ऑव् आयर्न व अॅल्युमिना.

**कहिसीया**—काळ्या रंगाची माती. हिच्यांत Iron sulphate=आयर्न सल्फेट् असतें.

फटकी काढून घेतल्यानंतर मातृजळ सुकवून कहि काढतात. ह्यांत sulphate of alumina=सल्फेट् ऑव् अॅल्युमिना, sulphate of proto and sesquioxide of Iron=सल्फेट् ऑव् प्रोटो व सेस्क्विऑक्साइड् ऑव् आयर्न असतें. हें द्रव्य सज्जामट्टीसारखें दिसतें म्हणून ओळखण्यांत चुका होतात.

हिराकस असलेल्या मातीस कहिमिट्टी हें नांव देणें बरें दिसतें. कहिमिट्टी-तून काढलेल्या व शुद्ध केलेल्या हिराकसाला हीराकसीस हें नांव देणें बरें दिसतें.

### संयुक्तप्रांत.

**अल्मोडा**:—रामगंगा आणि गर्जिआ नद्यांच्या खोऱ्यांत गरम पाण्याचे झरे आहेत. त्याचे बाजूस हिराकसाचा थर पुष्कळ आहे.

**मिर्झापूर**:—उम्ला वांटाच्या एका दरींत आढळतें. येथें कासीसाची खाण आहे.

**टीप**:—हिंदुस्थानांत जेथें जेथें अॅल्यूमिनेट्=फटकीची माती आढळते तेथें तेथें हिराकस पैदा होतो. फटकी करतांना हिराकस पैदा होतो.

फटकीची माती किंवा गंधायस् असलेल्या पाषाणावर त्याचा सहज बनलेला घुरा केव्हां केव्हां आढळतो. हा हिरवट रंगाचा असतो. गंधायसाचें पृथक्करण (decomposition=डिकॉम्पोझिशन) होऊन बनतो. वेगवेगळ्या ठिकाणीं वेगवेगळीं नांवें आहेत. इतर खनिजद्रव्यें कमीजास्त प्रमाणांत मिसळल्यामुळें ह्यास वेगवेगळीं नांवें आहेत.

**रंग**:—साधारणपणें वेगवेगळा असतो; कारण ह्यांत ferric sulphate=फेरिक् सल्फेट्  $Fe_2 (SO_4)_3$  (लोखंड २ गंधसार ३) हें अल्पप्रमाणांत केव्हां केव्हां असतें.

Ferric sulphate=फेरिक् सल्फेट्  $Fe_2 (SO_4)_3$  (लोखंड २ गंधसार ३) पांढरें रेशमासारखें रवेदार खनिज.



सुरेख हिरवें पारदर्शक स्फटिकमय द्रव्य =  $\text{Fe SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} \cdot 6 \text{ Aq.}$   
( लोखंड १, गंधसार १, पाणी ६ ).

कृष्ण  
Blue-व्यू

उदी रंग—Ferrous & ferric sulphate=फेरस् व फेरिक्  
सल्फेट=कासीस हवेंत उघडा राहिल्यानं पिंवळा पडतो व कमी अम्लस्वभावी बनतो.  
हा त्यावरचा पिंवळा मळ सहज सुटा पडतो व त्यामुळें इतर द्रव्यास पिंवळसर  
रंग चढतो.

पीत.

धर्मः—हा वजनानें दुप्पट थंड पाण्यांत सहज मिसळतो व तो फिकट  
हिरव्या रंगाचा बनतो. १ भाग आधणाचे पाण्यांत ३ भाग कासीस विरघळतो.

कृष्ण.

अशुद्ध कासीस पाण्यांत उकडल्यास उदी रंगाचें गढूळ पाणी होतें. कारण  
कासीसाबरोबर असलेलें फेरिक् सल्फेट ( शुद्धकासीस )चें पृथक्करण होतें व  
Basic sulphate=बेसिक् सल्फेट ( पीतकासीस ) तळास बसतें.

पीत.

कासीसाचा हवेंतील प्राणवायु शोषून घेण्याचा स्वभाव आहे, म्हणून त्याच्या  
घटनेंत फरक पडून, रूपान्तर होऊन त्याचें ferric sulphate=फेरिक् सल्फेट  
( शुद्धकासीस ) बनतें.

शुद्ध.

हवेंत उघडें ठेविल्यास स्फटिकमय अंग नष्ट होतें व लालसर पिंवळें बनतें.  
तापविल्यास त्यांतील अंगीभूत पाण्यांत तें वितळतें; जाळ तसाच ठेविल्यास तें  
पाणी आटतें व सुकी करडी पांढरी बुकी तव्यावर राहते. जाळ जास्त वाढविल्यात  
त्यांतील अम्ल=गंधसार सुटें पडतें व उडून जातें व शिळक राहतो तो मंझूर लालसर  
रंगाचा—Colcathar=कॉल्कथार होय. कृष्णकासीस दाहंत मिसळत नाहीं. त्यावर  
बुरा नसतो. पारदर्शक स्फटिकमय, सुरेख हिरव्या रंगाचे खडे ( रवे ) पूर्णपणें  
पाण्यांत वितळतात.

पीत.

अशुद्धताः—मोरचूत बहुतेक सर्व नमुन्यांत असतो. हिराकस पाण्यांत  
मिसळून त्यांत लोखंड घातलें म्हणजे सर्व ताबें सुटें पडून त्यावर तें बसतें व  
हिराकस शुद्ध होतो.

औषधी उपयोगः—लोखंड हें रक्ताचे खरें अन्न आहे. ह्यानें भूख वाढते  
हें पांडुरोगांत देतात. ह्यानें रक्तांतील रंजितकण वाढतात. हें मेंदूस व मज्जातंतु-  
व्यूहास थकवा आला असल्यास देतात. उदा०ः—ज्वर व ज्वरांत प्रलाप. हरित-  
पांडुमध्ये हें फार उपयोगी आहे. लोखंड नेहमीं जेवल्यानंतर घावें. पांडु कोणत्याहि  
कारणानें असो त्यांत लोखंड खुल्याहातानें देतात. मूर्च्छापिडाचे रोग, हृदयाचे रोग  
आणि गंडमाळेंत हें फार उपयोगी आहे. कासीस हें संग्राहक आहे म्हणून त्याबरोबर  
आनुलोमिक औषधें द्यावीत.

## प्रकरण २६.

**Nickel = निकल् (खोटें तांबें).**

**नांवें:—**( ज० ) Kupfer nickel = कुफर् निकेल् = खोटें तांबें, नकली तांबें.

**इतिहास:—**Copper of Nick = कॉपर् ऑव् निक् = पिशाचताम्र. हें नांव पडण्याचें कारण असें आहे कीं, पूर्वी ह्यास तांब्याचा हीन उपधातु ( a base ore of copper = ए बेस् ओअर् ऑव् कॉपर् ) अथवा एका जातीचें तांबें समजत असत. निकल्चें खनिज तांब्याचे खनिजाच्या रंगाचें असतें. त्यापासून तांबें न निघतां निकल् निघालें म्हणजे आशाभंग झाली म्हणून पिशाच निघालें असें म्हणत. पूर्वी ह्यास किंमत नव्हती. ह्याधातूंत तांबें असावें असा अंदाज करीत.

**उत्पत्ति:—**निकल् बहुधा नेहमीं cobalt = कोबॉल्ट् बरोबर एकवट खाणींत सांपडतें. ह्यांच्या खनिजाच्या दोन जाति असतात. ( १ ) सोमल, गंधक किंवा दोहोंशीं मिश्रित. ( २ ) प्राणवायूशीं मिश्रित. ह्या दोन्ही लोहांचीं खनिजें बहुतेक सोमलमिश्रित असतात व तीं साधारणपणें एकत्र असतात. तांब्याबरोबर निकल् असतें. हें तांब्याच्या meteoric = मीटीओरिक् (तांब्याच्या) लोखंडांत नेहमीं असतें. चुंबकगंधासामर्थ्य ३ ते ८ टक्के निकल् असतें.

निकल् व कोबॉल्ट्चीं खनिजें पाहून ओळखण्यास कठीण जातें, तरी खनिजाचे आजूबाजूस वेगवेगळे रंग असल्यास हे धातु आहेत अशी अटकळ करतां येते. प्राणवायूशीं ह्यांचीं खनिजें मिसळून हे रंग उद्भवतात. कोबॉल्ट्चा मोतिया रंग व निकल्चा सफरचंदासारखा हिरवट रंग असतो.

**उत्पत्तिस्थान:—**

**अफगाणिस्थान.**

कंदहारच्या सोन्याच्या खाणींत तांबें व निकल् अल्पप्रमाणांत सांपडतात.

**ब्रह्मदेश.**

**हेनझादा:—**बॉडविनयेथें जस्त व शिशाचे अग्निपाषाणाबरोबर आढळतें.



### मद्रास.

**त्रावणकोरः**—दक्षिणभागांत तोवळ तालुक्यांत अरमनल्लुर जवळ गंधक-  
मिश्र लोखंडाच्या खनिजाबरोबर आढळते.

### राजपुताना.

**अलवारः**—मंगडयेथील खाणींत लोखंडाबरोबर असते.

**जैपूरः**—खेत्री येथील तांब्याच्या खाणींत पाइहोटाइटबरोबर निकल् व  
कोबॉल्ट् एकत्र सांपडतात. सिंधाणायेथील तांब्याच्या खाणींत आढळते.

### म्हैसूर.

**कोलारः**—येथील सुवर्णाच्या प्रदेशांत निकल् सांपडते.

**खनिजांतून लोहनिष्कासनः**—Roasting and calcination  
=रोस्टिंग् अँड् कॅल्सिनेशन=भाजणे व पिचविणे. ह्या क्रियेंत निकल्, कोबॉल्ट् व  
तांबें, सोमल व गंधकाबरोबर एकवट राहतात व लोखंडाचा मंडूर बनून तो वर  
साईसारखा तरंगतो. वरचा मंडूर काढून टाकून खालचा Speiss (स्पिस्) गढा  
पांढऱ्या वाळूबरोबर तापवितात म्हणजे कोबाल्ट्रहित गढा जमतो. हा गढा  
तापविला म्हणजे निकल्चें ओक्साइड बनतें. हें कोळशाबरोबर तापविलें म्हणजे  
हें लोह निघतें.

**गुणधर्मः**—निकल्चें लोखंडाशीं फारच सादश्य आहे. लोखंडापेक्षां हवा व  
पाणी ह्यांची क्रिया निकल्वर कमी घडते. वि. गु. ८.८. प्राकृत वातावरणांत हें  
लोहचुंबक आहे, परंतु तापविल्यास हा धर्म नष्ट होतो. १६००० अग्निमात्रेनें  
फार प्रयत्ननें विरघळतें. लोखंड व कोबॉल्ट्पेक्षां कमी अग्निमात्रेंत विरघळतें. हें  
पांढरें चांदीसारखें लोह आहे. हें फार चिबट असतें म्हणून पत्रा व तार काढतां  
येते. हें फार कठीण असतें म्हणून उत्तम जिल्हई देतां येते. पुष्कळ प्रकारें निकल्  
तांब्यासारखें काम देतें.

**उपयोगः**—तांबें ६ भाग व जस्त १० भाग यांच्या संकरास चांदीसारखा  
पांढरा रंग येण्यास निकल् २ भागाचा उपयोग करतात. त्यास हूणरजत-जर्मन्  
सिल्वर् म्हणतात. ह्यानें आलेला पांढरा रंग काळा पडत नाही. जितकें निकल्चें  
प्रमाण जास्त तितका पांढरा रंग जास्त येतो. तांबें ४०, जस्त २५, निकल् ३१ व  
लोखंड २ ह्यांचे संकरास चीनश्वेतताम्न म्हणतात. ही एकजातीची पितळ  
होय. लोखंड व निकल्चा फारच कठीण संकर बनतो तांबें व निकल्चें चळनी  
नाणें पाडतात. चांदी व प्लेटिनमच्या मुशी व वाडग्याऐवजीं निकल्च्या मुशी  
वापरतात. ह्यानें कांचेस तबकिरी रंग येतो.

## प्रकरण २७.

### Cobalt=कोबॉल्ट् (भांडरंजन).

नांवें:—( नेपाळ ) चिप; ( पंजाब ) झफ्रे, रित, ( हिंदी ) सैत, सेहत, साईत.

पंजावांत रीत म्हणतात. हा शब्द संस्कृत रीतिशब्दापासून निघाला. तांब्याच्या खाणींत एकजातीची माती मिळते. तिच्यापासून तांबें निघत नाही म्हणून ही माती तांब्यांतील पाझरलेला मळ असें मानीत. रीति ( सं. ) धातूचा मळ. हिंदी शब्द सैत, सेहत हे संस्कृत सैकत किंवा सैकतिका=वाळू शब्दापासून निघाले; कारण ह्या लोहाचें खनिज काळ्या वाळूसारखें दिसतें. साईत शब्द संस्कृत साहित्य शब्दापासून निघाला. सहोदरीयन्यायाप्रमाणें हें नांव रास्त आहे; कारण कोबॉल्ट् व निकल्, कोबॉल्ट् व चपल (विस्मथ्), कोबॉल्ट् निकल् आणि तांबें व केव्हां केव्हां लोखंड एकवट असतात. हें लोह एकटें आढळत नाही.

( सं० ) रीति, सैकत, साहित्य, भांडरंजनमृत्तिका.

( इ. ) Cobalt = कोबॉल्ट् ( Gr. ) Kabalt; Koblos = ( ज. ) कोबाल्ट्, कोब्लस्=सैतान=खाणींतलें भूत. ज्या खाणींत हें सांपडतें त्या खाणींत इतर मौल्यवान् धातु सांपडत नाहीत असें समजत. मौल्यवान् धातूंबरोबर असल्यास तें दूर करण्यास त्रास पडे म्हणून तें निरुपयोगी समजत, एकूण खोटे खनिज मानीत.

यूरोपमधल्या नांवापेक्षां हिंदी नांवें विशेष वर्णनीय आहेत. काळ्या वाळूसारखा दिसणारा तांब्यांतील पाझरलेला मळ हें वर्णन दाखविणारे शब्द जास्त शास्त्रीय आहेत.

उत्पत्ति:—हें लोह पृथ्वींत कधीहि शुद्ध आढळत नाही. तारे पृथ्वीवर पडतात त्यांत मात्र लोखंडाबरोबर हें लोह नेहमीं शुद्ध सांपडतें. ह्याचे खनिज उपधातु मुख्यत्वे प्राथमिक पहाडांतून असतात व ते बहुधा मिश्रित असतात. त्यांत निकल्, लोखंड, वारंवार चपल आणि तांबें हे लोह गंधक किंवा सोमलानें बांधलेले असतात.

हिंदुस्थानात हें लोह तुरळक आढळतें.

उत्पत्तिस्थान:—



## नेपाळ.

**सौरौमारः**—वस्ति परगण्यांतील दूल्होच्या उत्तरेस ८० मैलांवर कचिपतर अर्गा येथें तांब्याच्या खाणी आहेत. त्यांतील मार्तीत ११ ते १४ टक्के कोबॉल्ट् आहे. ह्या खनिजास **चीप** म्हणतात. ह्यांत कोबॉल्ट् १३.८७, लोखंड ६८.८२ व गंधक २०.४१ टक्के अशीं द्रव्यें असतात. दरवर्षी सुमारे ४०० मण चीप खोदून काढतात.

## ब्रह्मदेश.

**तव्हॉयः**—तेन्नेसरीम परगण्यांत हेनझीक्षेजवळ कोबॉल्ट् अयस्कांतीबरोबर पांड्या लोमजमिनींत आहे. वॉडविनयेथें शिसें आणि जस्ताच्या खनिजावर ह्याचा मोतिया रंगाचा थर आढळतो.

## बिहार आणि ओरिसा.

**कलहंदीः**—ओलतुरायेथें *manganiferous*=मॅन्गनीफरस्=अयस्कान्तिबह लोखंड आहे, त्याचेबरोबर आढळतें.

## मद्रास.

**चावणकोरः**—असमनल्लुरयेथें गंधकमिश्रित खनिजांत तोवळ तालुक्यांत आढळतें.

## राजपुताना.

**जैपूरः**—संस्थानांत खेत्री ( खेतडी ) जवळ बवै आणि भगोरयेथील तांब्याच्या खाणींत कोबॉल्ट्चा गंधकमिश्रित उपधातु मिळतो. पुरातनकाळापासून सैत, सेहत किंवा साइत ह्या नांवांनीं येथील रहिवाशांस माहीत आहे. खेत्रीच्या दक्षिणेस बवै ८ मैलांवर व भगोर २ मैल आहे. येथील खनिज बारीक करडी बाळू आहे. ती लोखंडाच्या किंसासारखी दिसते. हिचे सूक्ष्म चांदीच्या रंगाचे रवे भिंगाखालीं दिसतात. खाणींत गंधताम्राच्या दगडाच्या मधल्या फटींतून ह्याचा पातळ थर असतो. ह्याचे बारीक बारीक रवे देखील आढळतात. वि. गु. ६. ह्या खनिजांत खालीं दिलेलीं द्रव्यें असतातः—

कोबॉल्ट् २८.

लोखंड ७.

सोमल ४३.

निकल् अल्प.

गंधक ७९.

ॲन्टिमॉनी = वरनाग—अल्प.

सेहत खनिजास Cobaltite = कोबॅल्टाइट् अथवा speiss-cobalt स्पिस्-कोबॅल्ट् म्हणतात त्याचे रवे षड्काणे असतात. सैतबरोबर दुसरें एक द्रव्य असतें, त्यास arseno-pyrites with cobalt (danaite) आर्सेनो पाइराइट् विथ् कोबॅल्ट् म्हणतात. सैतच्या रव्यापासून ह्याचे रवे भिन्न दिसतात. ह्याचे रवे Orthorhombic = ओर्थोरोम्बिक् असतात. १८३१ मध्ये ७५ रुपये मण सैत विकत असे. दर महिना सुमारे २०० रत्तल खनिज काढीत. दगड कुटून तें चूर्ण पाण्यांत धुतात. पाण्यांत ह्याचें खनिज जमतें. हें जैपूरच्या जव्हेच्यांस विकतात. पूर्वी हें जैपूरहून पंजाबांत जात असे. १९०८ पर्यंत ह्या खार्णीतून सैत काढीत, आतां बंद पडलें. तांबें काढण्याचे पूर्वी बंद पडलें होतें.

J. Coggin  
Brown.

Roscoe.

**Cobalt ore** = कोबॅल्ड ओअर् कसें साफ करणें:—उधळ्या हवेंत सैत = Arsenical ore = आर्सेनाइक् ओअर् भाजतात. ह्या भाजण्याच्या क्रियेनें Cobalt arsenate = कोबॅल्ड आर्सेनेट् वनतें व त्यास **Zoffre** = झफ्रे म्हणतात. हा शब्द इंग्रजीभाषेंत वापरतात. हा मुळचा अरबी शब्द आहे.

झफ्रेमध्ये निकल् व लोखंड असतें म्हणून लोखंड दूर करण्यास, तांबें गाळतात त्याप्रमाणें लोखंड गाळतात (smelting = स्मेल्टिंग्). पहिलें भाजलेलें खनिज-झफ्रे रेंती (द्रावण) बरोबर तापवितात म्हणजे लोखंडाची मळी वरती पृष्ठभागावर तरंगते व कोबॅल्ड् तळास दगडासारखें (speiss = स्पिस्) वसतें.

**Smalt** = स्मॉल्ड Potash = पोटॅश कांच, जीस कोबॅल्ड् ऑक्साइड्नें गाढ निळा रंग आलेला आहे अशी. Silicates of cobalt = सिलिकेट्स् ऑव् कोबॅल्ड् पृथ्वींत आढळत नाहीं. हें बनावट असतें. कोबॅल्ड्चें खनिज प्रत्यक्ष वापरतात.

सेहत (Cobalt glance = कोबॅल्ड् ग्लॅन्स्) मधून लोखंड व गंधक दूर करून, नंतर तें उडळ्या हवेंत भाजतात. म्हणजे कोबॅल्ड् प्राणवायूशीं मिसळतें. ह्याच्याशीं कॅर्ट्स्-सॅन्ड् = गारेची वाळू व पोटॅश-क्षार मिसळून मातीच्या भांड्यांत भरित तापवितात. निकल् व लोखंड मडक्याच्या तळाशीं वसतात व कांच वर तरंगते, ती पळ्यांनीं काढून थंड पाण्यांत ओततात. ही निळी कांच जात्यांत पाणी घालून भरडतात. ह्या क्रियेंत खनिजांत असलेलें निकल्, लोखंड, तांबें व चपल बदलल्या शिवाय सुटी पडतात व कांचेंत फक्त कोबॅल्ड्च असतें.



स्मॉल्ट्मध्ये { सिक्ता ५६ ते ७० टके.  
 पॉटॅश १२ ते २२ „  
 कोबॉल्ट ६ ते १६ „

कोबॉल्टने आणलेल्या निळ्या रंगावर अम्लाची क्रिया घडत नाही.

**उपयोग:**—रंग=pigment=पिग्मेन्ट देण्यास वापरतात. मातीच्या भांब्यावर जिल्हई-कांचेसारखा रंग देण्यास ( Porcelain painting ) वापरतात. मिना करण्यास वापरतात. ह्याचा मिना सोनार, जवाहिरे व काशगार पेइन्टिंग् लोक वापरतात.

मिना करणारे लोकांस **मिनकरी** म्हणतात. मिनाकारी ही अथ्राफ=महा Noble=नोबल् कला आहे.

राजपुतान्यांतून खनिज लाहोरला जातें. तेथें मणिहार-वांगळ्या करणारे लोक, त्यापासून एनॅमेल=मिना बनवितात. हें अपारदर्शक कांचेममान द्रव्य असतें. हें प्रधान Base=बेस् द्रव्य होय व ज्या तऱ्हेचा रंग पाहिजे असेल तो कोबॉल्ट किंवा लोखंडाचा ऑक्साइड त्यांत मिसळून आणतात कोबॉल्टपासून सुरेख काय-मचा निळा रंग येतो.

सोन्यावर सर्व रंग चढतात.

चांदीवर काळा, हिरवा, निळा, पिवळा जर्द, नारिंगी, मोतिया ( पिन्क् ) व भगवा रंग चढतो.

तांब्यावर पांढरा, काळा व मोतिया रंग चढतो.

पांढरा, निळा, हिरवा, काळा व लाल हे रंग एकाहून एक चढविण्यास कठीण जातें, म्हणजे पांढरा सहज व लाल चढविण्यास फार कठीण जातें. शुद्ध माणिकाचा रंग चढविण्यास अतिशय कठीण जातें.

**पंजाबांत मुलतान** येथें मिनाकारीचा धंदा चालतो. निळ्या कांचेसारख्या एनॅमेलला **मीना** म्हणतात. बहा(भा)वलपुर येथें अपारदर्शक एनॅमेल=मिना करतात, शिवाय पारदर्शक समुद्राच्या रंगाचा हिरवा व गाढनिळा मिना करतात.

**मीनाकार** ( पंजाब )=धातूवर रंग ( मीना ) चढविणारे लोक, हिरवा व निळा रंग चढवितात. लोखंड व तांब्यापासून रंग करतात. पिवळा रंग Litharge=लिथार्ज (मुर्दाडशिंंग) पासून करतात. लाल मीना देखील करतात. मीना मुलतानमध्ये करतात. हें द्रव्य कांचेसारखें दिसणारें (Vitreous विट्रीअस्) गठ्ठे असतात. जैपूर

B. Powell  
 Punjab  
 product.

येथें निळीं सोन्यावर गुलाबी मीना चढवितात.

कोबाल्टच्या खनिजांनं कांच निळी बनते. म्हणून हा कांचेस रंग आणण्यास वापरतात.

## प्रकरण २८.

मॅन्गॅनीझ = अयस्कांति.

नांवें:—( ज. ) Mangan glasscise = मॅन्गान् ग्लॅसिस् = कांचशोधन;  
( इ. ) Manganese = मॅन्गॅनीझ लोखंडासारखा दिसणारा; ( हिं. ) काला  
फत्तर; ( पं. ) जुग्नि, निज्जि, इंजनि, इंगनि, मिस्तीसिय; ( ते. ) उद्लीकळु;  
( हुन्नर ) कांचकरणाचा सावुण.

Pliny  
प्लीनी.

Basil Valen-  
tine.

बेझिल् वेले-  
न्याइन्.

B. Powell.  
बी. पोवेल.

इतिहास:—ह्या द्रव्यास लोहचुंबकाचे (Loadstone लोडस्टोन-ब्रीलिंगी, magnet iron ore मॅग्नेटिक आयर्न् ओअर् ) खनिज समजत. परंतु हें लोखंडास आकर्षण करित नाही असें जेव्हां नजरेस आलें तेव्हां त्यास साधें लोखंडाचें खनिज मानूं लागले. पुढें ह्यांत लोखंड नाही असें ठरलें. त्यामुळें ह्यास कृष्णलोह हें नांव पडलें. कांचेचा हिरवट रंग उडविण्यास हें वापरीत असत, असें प्लीनी सांगतो व हें द्रव्य लोहचुंबक नाही असा त्याचेवर तो शेरा मारतो. कांचेंतील मळ वगैरे हिरवा रंग नाहोंसा होण्यास हें पंजाबी लोक पूर्वापार वापरतात. परंपरागत कांचेचा धंदा करणारे लोक लाहोरमध्ये हें अजूनही वापरतात. हिंदूंच्या जुन्या रसशास्त्रांतील हा एक चांगला दाखला आहे. हें लोह व त्याचें खनिज लोखंडाबरोबर रसग्रंथांत वर्णिलें आहे असें वाटतें. कारण हीं दोन्ही द्रव्यें सारखीं दिसतात. हिंदुस्थानांत हे दोन्ही लोह फारच विपुल आहेत. असें असतां हिंदी धातुविदांच्या नजरेतून हें लोह चुकलें असावें असें म्हणणें रास्त होणार नाही. पोलादाच्या जातींत हें लोह घातलेलें दिसतें. रसकामधेनूत लोखंडाच्या व पोलादाच्या पुष्कळ जाती सांगितल्या आहेत, त्यांत ह्याचा समावेश असावा असें मला वाटतें. ह्याच्या सहाय्यानें उत्तम मृदु पोलाद बनतें आणि हिंदी पोलादाची आख्याहि दोन तीन हजार वर्षांची जुनी आहे. लोखंडाच्या खनिजाजवळ ह्याचें खनिज मिळालें म्हणजे मंगल समजतात. कारण ह्या दोन खनिजांच्या मिश्रणानें उत्पन्न केलेल्या द्रव्या (पोलादा) पासून पैसा विशेष मिळतो.

उत्पात्ति—अयस्कांतीचे खनिज उपधातु हिंदुस्थानांत पुष्कळ आहेत व त्यांचा फैलाव बराच मोठा आहे. परंतु ते एकाच ठिकाणीं पुष्कळसे आढळत नाहींत. मुख्यत्वे जुन्या स्फटिकमय किंवा रूपान्तर झालेल्या पाषाणांतून अयस्कांतीचे उपधातु आढळतात, परंतु केव्हां केव्हां गाळानें बनलेल्या नवीन पाषा-



णांत देखील आढळतात. अगदी प्राथमिक ठिकाणी ह्याच्या शिरा असतात. गाळाच्या थरांच्या आंत (Sedimentary beds=सेडिमेन्टरी बेड्स) त्यांच्या खाणी आढळतात.

**मुख्य व किफाईतदार उत्पत्तीचीं ठिकाणें:—**

**मुंबई—**पंचमहाल.

**मध्यहिंदुस्थान—**झाबुआ.

**मध्यप्रांत—**बालाघांट, भंडारा, चिंदवार, नागपूर.

**मद्रास—**विझगापट्टम, संदूर पहाड.

**म्हैसूर—**शिमोगापरगणा.

अयस्कांतीचें खनिज हिंदुस्थानांत इतकें विपुल आहे कीं याचीं सर्व ठिकाणें देण्याचा प्रयत्न केला तर त्याचें एक स्वतंत्र पुस्तकच बनेल.

विझगापट्टम, बिम्लीपट्टम येथील खनिज उपधातूंत ७३ टक्के व ७६ टक्के Red oxide of iron रेड् ऑक्साइड् ऑव् आयर्न् सांपडतें. ह्या दोन ठिकाणी पुष्कळ मोठ्या खाणी आहेत.

जबलपूर जिल्ह्यांतील गोलसपूर येथील खनिजांत ७५ टक्के सांपडतें. येथें पुष्कळ खाणी आहेत.

नागपूरजवळ रामटेक येथील खनिजांत ७८ ते ७९ टक्के सांपडतें. येथें पृष्ठभागाजवळ याच्या पुष्कळ खाणी आहेत.

हें लोह लोखंडाबरोबर नेहमीं असतें. ह्याकरितां जुन्या लोकांनीं लोखंडाच्या वर्णनांत हें ही लोह नमूद केलें आहे.

हें लोखंडासारखें दिसणारें लोह बहुधा प्राणवायूशीं मिश्रित, क्वचित गंधकाशीं मिश्रित, क्वचित कोकिलसाराशीं मिश्रित व फारच क्वचित प्राणवायु आणि काचेबरोबर मिश्रित आढळतें. ह्याचे उपधातु मध्यहिंदुस्थानांत फार मिळतात.

**गुणधर्म:—**अयस्कांति व लोखंड यांचा वर्ग एकच आहे. ह्या लोहाचें स्वरूप, आकारमान, विकार व रसफियेंतील चलनचलन ह्या धर्मांनीं लोखंडाशीं फारच साम्य आहे. [बिडा (कास्ट् आयर्न्) सारखें याचें रंगरूप असतें. हें लोह अल्प प्रमाणांत लोखंडाबरोबर बहुधा असतें. शुद्ध लोह करडे, लालसर झांक असलेलें, चकाकणारें कठीण व ठिसूळ असतें. वि. गु. ८. ओल्या स्थितींत किंवा घर्षणानें त्यास विवक्षित वास येतो. हें विरघळण्यास कठीण असतें. १९००°C म्हणजे श्वेत अग्निमात्रा (White heat=व्हाइट् हीट्) दिल्यास विरघळतें. हें

लोखंडापेक्षां जास्त गळून येतें. कारण लोखंडास १९३० ° म्हणजे याचेपेक्षां ३० नीं जास्त श्वेतअमिमात्रा लागते. हें लोह लोखंडापेक्षां प्राणवायूशीं जलदी मिसळतें.

**अयस्कांतीचे मुख्य उपधातुः—**

**कृष्णपाषाण.**

**नांवेंः—**( हिं ) कोळसेका फत्तर, काला फत्तर काळी माटी, इंगनि, मिस्सीसीया; ( पं. ) निज्नि, इंगनि, इंजनि, जुमि, मिस्सीसिया, ( ते. ) इद्दलिकलु.

**उत्पत्तिः—**अयस्कांतिलोहाचा हा मुख्य उपधातु मध्यहिंदुस्थानांत खाणींत विशेष मिळतो. ह्याचे दगडी कोळशासारखें काळे गट्टे असतात व त्यांचा चूर काळ्या मातीसारखा दिसतो.

**घटनाः—**कृष्णपाषाणांत १ भाग अयस्कांतिलोह व २ भाग प्राणवायु असतो. ह्यांस इंग्रजींत Black oxide of Manganese ब्लॅक ऑक्साइड ऑव् मॅन्गेनीझ म्हणतात.

**धर्मः—**कृष्णपाषाण रुचिरहित व वासरहित असतो. वि. गु. ४-८. तो पाण्यांत मिसळत नाही, हुति होत नाही व फार तापविल्यास त्यांच्यातून प्राणवायु सुटा पडतो.

**शुद्धीकरणः—**कृष्णपाषाणाचा दगड फोडून लिंबाच्या रसांत खल करून सुकावितात. अशीं तीन पुटें देतात.

**गुणः—**अयस्कांतिचा कृष्णपाषाण उपधातु आमाशयास विस्मथ ( चपल ) आणि Cerium=सीरिअम् सारखा शामक आहे. ह्यानें आमाशयांतील श्लेष्मलत्वचेस बळही येतें. प्राकृत रक्तांतिल हा मुख्य धातु असल्याकारणानें पोटांत दिल्यास ह्यानें शोणितास्थापन होतें. हा उत्तम प्रकारचा आर्तवजनन आहे. रक्तावर ह्याची क्रिया लोखंडासारखी होते.

**मात्राः—**२ ते १० ग्रेन, पाण्याबरोबर; जेवल्यानंतर दिवसांतून तीन वेळां देणें.

**उपयोगः—**कृष्णपाषाणाचा चपल व लोखंड याऐवजीं उपयोग करतात. पांडुरोग असलेल्या स्त्रीस लोह सहन होत नसल्यास किंवा आमाशयाचा अभिष्यंद असल्यास हें औषध उत्तम प्रकारें गुणदायक होतें. ह्या एका औषधानें सर्व इच्छित



गुण प्राप्त होतात. कृष्णपाषाण व लोह एकत्र लिंबाच्या रसांत घोटून गोळी करून देतात.

चपलासारखें व त्याचें बदली आमाशयाच्या अभिष्यंदयुक्त स्थितींत पाण्यांतून जेवल्यानंतर देतात. हा गचकरींत ( Pyrcsis पाइरोसिस् ) देतात.

लोहाचे बदली फिरंगरोगांत, वातरक्तांत, त्वग्रोगांत, पांडुरोगांत व अशक्तताप्रधान रोगांत देतात.

**हुन्नरांतील उपयोगः**—कांच करतांना मातींत असलेल्या लोखंडामुळे हिरवा रंग येतो. तो दूर करण्यास कृष्णपाषाण वापरतात, म्हणून ह्यास “ कांच-करणारांचा साबण ” व “ कांचशोधन ” हीं नावें दिलीं आहेत. मिश्रणांत हें द्रव्य जास्त पडल्यास कांच लाल किंवा वायोलेट् होते. लाहोरमधील कारखानेवाले काश्मीरमधल्या जंबुपरगण्यांतून व काबूलहून हें द्रव्य आणतात. अपारदर्शक कांच=porcelain=पोसेलेन्=घड्यावर तपकिरी रंग चढविण्यास किंवा घड्यावर जिल्हई चढविण्यास व मिना करण्यास हें द्रव्य वापरतात. कृष्णपाषाण, सोराखार व सर्जिका एकत्र गरम करून पातळ झाल्यावर हिरवा रंग येतो. हा मिना घड्यावर चढवितात. कृष्णपाषाण व टांकणखार एकत्र तापविल्यास वायोलेट्=वनफसी रंग येतो.

B. Powell.  
बी. पोवेल.

पोलाद करण्यास हा उपधातु फार वापरतात. परंतु त्यांत गंधक व ओजस् हे दोन दोष असता कामा नयेत. मृदु पोलाद करण्यास लोखंडाचें खनिज व अयस्कांतीचें खनिज एकत्र करतात. हिंदुस्थानांत पुरातनकालीं पोलाद बनवीत असत व त्याप्रतीचें पोलाद दुसऱ्या कोणत्याही देशांत होत नसे. त्याचें कारण त्याकाळीं बहुधा अयस्कांति वापरीत होते. पोलादाबरोबर २७ टक्के अयस्कांति मिसळल्यास त्यावर लोहचुंबकाची क्रिया घडत नाहीं.

**सत्वपातन**—खनिजाचें सूक्ष्मचूर्ण कोलशाच्या चूर्णाबरोबर नीट मिसळून तेलांत घोटून त्याचा लगदा करणें व मुशीच्या आंत कोळशाचा लेप देऊन त्यांत हा लगदा घालणें. मग त्यावर कोळशाचा चूर घालणें, मूस लाल होईपर्यंत  $\frac{1}{2}$  तास तापविणें, म्हणजे सर्व एकजीव होतें. नंतर झांकण घालून मातीनें नीट बंद करणें; नंतर भात्यानें अग्नि भडकविणें व भडका तसाच  $9\frac{1}{2}$  तास चालू ठेवणें, नंतर मुशीतील गोळा काढून घेणें. त्यांत सत्व, कोकिलसत्व, व सिकतासत्व मिश्रित असतें. त्याच्या बरोबर टांकणखार मिसळून लांकडी कोळशाच्या मुशींत तापविणें. त्या कृतींत कोकिलसत्व व सिकतासत्व नष्ट होतात व शुद्ध सत्व पडतें.

सत्वाचे संकर—( Alloys अलॉय्झ )=अयस्कांति, तांबें व जस्त ह्यांचा संकर चांदीसारखा दिसतो. ५ टक्के अयस्कांति व तांबें ह्यांचा संकर कथील व तांब्याच्या संकरासारखा दिसतो.

## प्रकरण २९

**Chromium=क्रोमिअम्=बहुरंगी.**

नांवें:—( ग्रीक ) Khroma=खोमा=रंग; ( ज. ) Chroma=क्रोमा रंग. ह्याचे सर्व उपधातु वेगवेगळ्या रंगाचे असतात व ते सर्व हुन्नरांत वापरतात. हें लोह बहुधा लोखंडाबरोबर असतो, म्हणून तो लोखंडाबरोबर वर्णिला असावा असें वाटतें.

उत्पत्ति:—हें लोह विरळ आहे. हें एकटें ( free फ्री ) आढळत नाहीं. Chromium=क्रोमिअम् असलेल्या लोखंडाच्या खनिजास Chromite=क्रोमाइट (  $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$  लोखंड १ प्राणवायु १; क्रोमिअम् २ प्राणवायु ३ ) म्हणतात. हिंदुस्थानांत क्रोमिअम्चें हें मुख्य खनिज होय. Chrome-ochre क्रोम्-ओक्रे थोडें बहुत शुद्ध Sesquioxide सेस्क्विऑक्साइड ( क्रोमिअम् १ प्राणवायु ६ ) देखील मिळतें. Chromite क्रोमाइट=Chrome iron=क्रोम आयर्न हा उपधातु जहरमोहरा (serpentine सर्पेन्टाइन) मार्तीत किंवा Magnesite मॅग्नेसाइट ( मेग्निशियाचे खनिज ) मार्तीत सांपडतो. हिंदुस्थानांत त्याच्या खाणी गवर आहेत, जहरमोह्याच्या मार्तीत बहुधा लोखंड असतें व त्याबरोबर हें लोह अल्पप्रमाणांत असतें.

Chromites क्रोमाइट्स उपधातु पाण्यांत विरघळत नाहींत. त्याचा द्रव होण्यास फारच कठीण जातें. त्याचे अष्टपैलू रंगे असतात. ह्या उपधातूंत दोन दोन धातु असतात, जसें  $\text{ZnO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$ , झिन्क ऑक्साइड व क्रोमिअम् ऑक्साइड;  $\text{MnO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$  मॅन्गनीझ ऑक्साइड व क्रोमिअम् ऑक्साइड,  $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$  आयर्न ऑक्साइड व क्रोमिअम् ऑक्साइड, हे उपधातु spinella स्पाइनेलाशीं समाकृति ( Isomorphous आइसोमोर्फस् ) आहेत.

व्यापारदृष्ट्या हें खनिज त्यातील Chromic acid=क्रोमिक् अॅसिडच्या परिमाणाप्रमाणें विकलें जातें. ५० टक्के असल्यास ठीक, त्यापेक्षां कमी असल्यास किंमत कमी कमी होत जाते व ४५ टक्के किंवा त्यापेक्षां कमी असल्यास त्याची विक्री होत नाहीं.

Cox and J.  
Coggin.  
Brown.

कॉक्स अँड  
जे. कॉगिन  
ब्राऊन्.

J. Geikie.  
जे. गिकी.



ह्या द्रव्याची  $Fe Cr_2O_4$  (लेखंड १ क्रोमिअम् २ प्राणवायु ४) आयर्न क्रोमेट् अशी घटना असलेली एकजात मणिवर्गांत घातलेली आहे. ह्याचे मणि तपकिरी व काळ्या रंगाचे असतात. व्यापारीदृष्ट्या हे मणि महत्वाचे आहेत. वि. गु. ४.५. म्हणजे spinel=स्पिनेल्पेक्षां जास्त. काठिण्य ५.५. म्हणजे स्पिनेल्पेक्षां कमी. ह्याच्यापासून उत्तम रंग काढतात. हे जहरमोह्याच्या मार्तीत असते.

### उत्पत्तिस्थानः—

#### अंदमान बेटें.

पोर्टब्लेरजवळ चकरगांव आहे. तेथे जहरमोहरामध्ये क्रोमाइट आहे. ते अल्पप्रमाणांत सांपडते.

#### बलुचिस्थान.

क्रेट्टा, पिशिन आणि झोब—येथे जहरमोहरामध्ये क्रोम आयर्न पुष्कळच आहे. झोब खोऱ्याचे बाजूच्या पहाडांतून आणि पिशिन नदीच्या वरील बाजूस खनोजेच्या पूर्वेस २ मैलांवर याची उत्पत्ति फारच पुष्कळ आहे. ह्यांत ५४ टक्के  $Cr_2O_3$  क्रोमिक् ट्राइऑक्साइड (क्रोमिअम् २ प्राणवायु ३) आहे. खनिज खोदून युरोपला नेतात. हिंदुवाघ जवळ याच्या मुख्य खाणी आहेत. हे खनिज शुद्ध आहे. बलुचिस्थानांत हे विपुल मिळते.

J. Coggin,  
Brown.

#### बिहार आणि ओरिसा.

सिंगभूमः—चैबासा आणि सोनुआ ह्यांच्या मधल्या स्त्र्यांतील सुरनांवाच्या पार्जांत (Pass पास) जहरमोहरामध्ये शिरांतून आणि सुटे असे क्रोमाइट आहे. याची येथे उत्पत्ति बरीच आहे. ह्यांत ५४ टक्के क्रोमिक ट्राइऑक्साइड (क्रोमि. २ प्रा. वा. ३) आहे. रोरुबुरु, किस्मीबुरु व इतर डोंगर चैबासाच्या पश्चिमेस आहेत. त्यांत सुट्या ठेवी व बंद सांपडतात.

#### ब्रह्मदेश.

मायिट कायिन—टॉमॉ येथे जहरमोहरा आहे. त्यांत सुटे सुटे लहान लहान क्रोमाइटचे रवे आहेत. पण येथे याचे प्रमाण अल्प आहे.

#### मद्रास.

सलेम—जिल्ह्यांत येदिचि कोलम्, त्रिचिनापलीत कावेरीच्या बाजूस व करप्पुर शेवराथपहाडाचे नैर्ऋत्य दिशेस पायथ्याशी लहान लहान डोंगरांत याच्या

खाणी आहेत. मॅग्नेसाइटमध्ये इकडे तिकडे लहान ठेवी आहेत. ह्यांत ४९ टक्के क्रोमाइट आहे. पूर्वी ज्यांत काम केलें अशा खाणी तेथें आहेत. यांतील खनिज विलायतला नेत असत.

सलेममधलें खनिज उत्तम आहे. ह्यांत ५७ टक्के क्रोमिअम् ट्राइऑक्साइड आहे. कंजमलै पहाडाच्या पायथ्याशी मॅग्नेसाइटमध्ये लहान ठेवी आहेत.

### पंजाब.

हिमालयांत कुलु जिल्हा--मतेआरा आणि कुसोले ह्यामध्ये पर्वती खोऱ्यांत Emerald=एमरल्ड=पाच=Green oxide of chrome ग्रीन् ऑक्साइड ऑव् क्रोम् आहे.

रिपटि—हनचेल् नदीच्या खोऱ्यांत स्फटिकयुक्त अंगाचे खनिज सांपडतें. वि. गु. ४. २०८. येथें जहरमोहरा पाषाण आहेत. येथें Chrome Iron ore=क्रोम् आयर्न् ओअर् लुदां सांपडतें.

कांग्रा:—जहरमोहरा पाषाण आहेत त्यांत मिळतें.

### हैसूर.

सिमोगा-हस्सन-अर्सिकेरे आणि नुगिहल्लि यांचेमध्ये क्रोमाइट-च्या पुष्कळ खाणी आहेत. त्यांत क्रोमिअम् ट्राइऑक्साइड ३० ते ५० टक्के असतें.

हैसूर-येल्वल येथें बरेंच क्रोमाइट ऑव् आयर्न् आहे.

शिंदुवल्लीजवळ कदकोळ आणि मविन्हल्ली ह्यांच्यामध्ये पुष्कळ क्रोमाइट आहे.

कृष्णराज पेटच्या पश्चिमेस आणि कळवलच्या जवळहि क्रोमाइट आहे.

हनसूरचे बाजूस, बंगलोर व विझयानगर येथें क्रोमाइट आहे.

टीप:—हैसूर संस्थानांत क्रोमाइट विपुल आहे. सर्व खनिज खोदून यूरोपला नेलें जातें.

उपयोग:—क्रोमाइटस्पासून Ferro-chrome=फेरो-क्रोम् करतात व त्यापासून Chrome steel = क्रोम्-स्टील आणि 'Rustless' steel रस्टलेस्-जंगराहित स्टील-पोलाद करतात. पोलाद, शिसे व तांबें यांच्या भट्ट्यांच्या आंतून ह्याचा लेप करितात, कारण ह्यावर आग्नेचा परिणाम होत नाहीं व हें इतर लोहास खराब करीत नाहीं.



**Chrome-Steel=क्रोम्-स्टील**—पोलादांत अति अल्प प्रमाणांत (०-५ ते ०-७५) हैं लोह मिसळल्यास पोलाद फार कठीण होतें. अशा पोलादाची आज्ञेत, हत्यारें वगैरे मंद अग्नीवर करतात. याला कडक अग्नि देतां कामा नये.

क्रोमाइट खनिजापासून रंग काढतात. हैं रंग भपकेदार व वेगवेगळे असतात. उदा०:—पिवळा, लाल, हिरवा, निळा. Chrome yellow=क्रोम येलो ( $Pb Cr O_4$  लेड्-क्रोमेट्=शिशें १ क्रोमिअम् १ प्राणवायु ४) ला लाहोरमध्ये पेओरी म्हणतात. Bichromate of Potash=बाइक्रोमेट् ऑव् पोटॅशला काहिलाल, काहिसुख असें अमृतसर येथें म्हणततात. हे सर्व रंग हुन्नरांत वापरतात.

**सत्वपातनः**—लोहनिष्कासनः—Chrome Iron क्रोम आयर्न् व साखर एकत्र करून चुन्याच्या सुशीत अगदीं भडक अग्नींत तापावितात.

**सत्वा(Chromium=क्रोमिअम् लोहा)चे गुणदोषः**—पुष्कळ वेगवेगळीं खनिजें व मूल्यवान् दगडांचे रंग क्रोमिअम्मुळें असतात. उदा०—जहरमोहरा, पाच. कोणत्याही खनिजांत हैं पुष्कळ असल्यास लोहक्रियेंत त्यामुळें अडथळा येतो.

## प्रकरण ३०

### Wolfram-वुल्फ्रेम्.

ह्या खनिजांत कमजास्त प्रमाणांत लोखंड, अयस्कान्ति व Tungsten टंग्स्टन् (जडखनिज) नांवाचा लोह असे असतात. टंग्स्टन् म्हणजे जड दगड असा अर्थ जाहे. चिनी, ब्रह्मी व मारवाडी लोक हैं खनिज पारखून कथिलापासून सुटें करतात; म्हणून त्या त्या भाषेंत ह्या खनिजास किंवा त्यांतील लोहास नांव असलें पाहिजे.

**उत्पत्तिः**—हें खनिज खाळ पाषाणावरोवर नेहमीं आढळतें. ह्या पाषाणांतून गारगोटीचे बंद असतात, त्यांतून ह्याची ठेव असते. अशा पहाडाच्या पायथ्याशीं जमलेल्या मळींत हें आढळतें. कथिलाच्या गोऱ्या जेथें सांपडतात तेथें हें खनिज बहुधा आढळतें.

**उत्पत्तिस्थानः**—

## बिहार व ओरिसा.

**सिंगभूमः**—काळीमाट्टी येथें सांपडतें.

### ब्रह्मदेश.

ब्रह्मदेशांत हें खनिज विपुल आहे. तेथें चिनीलोक पूर्वापार प्राचीन रितीन कथील व हें लोह गाळून काढीत. टन्गस्टननें कथील खराब होतें, हें त्यास माहित असे. कथिलाबरोबर हें लोह वारंवार असतें, हा सहोदरीयन्याय त्यांस ठाऊक असे. ब्रह्मदेशांत बुल्फ्रेम् खनिज कथील, गंधायस व अभ्रक यांबरोबर बहुधा असतें; केव्हां केव्हां गंधताम्र, गंधजसद व गंधनाग यांबरोबर आढळतें.

**तब्बहोयः**—जिल्ह्यांत फारच विपुल आहे.

### मद्रास.

**चिचनापल्लीः**—कदनूर जवळ कथिलाबरोबर आहे.

### मध्यप्रांत.

**नागपूरः**—अगरगांव येथें आहे.

### राजपुताना.

**मारवाड ( जोधपूर )**—देगाणा येथें रवाळ पाषाणाच्या डोंगरी आहेत. त्यांत गारगोटोच्या शिरा आहेत त्यांतून अभ्रकाबरोबर हें खनिज आहे. तें उघड्या खाणी खोदून जमवितात.

**खनिजाची ओळखः**—ह्याचे तबकिरी रंगाचे, चकाकणारे लहान मोठे प्रिझ्मॅटिक्=कृकचायित रवे असतात. ते कथिलाच्या गोळ्यापेक्षां जड असतात ( वि. गु. ७-३ ).

**लोहनिष्कासनकलाः**—बुल्फ्रेम् खनिज सर्जिकाबरोबर तापवितात. ह्यानें कथिलाचें खनिज खराब होतें झणून तें दूर ( सुटें ) करण्यास कथिलाचें खनिज सर्जिकाबरोबर तापवितात; नंतर सर्व पाण्यांत टाकतात, पाण्यांत टन्गस्टन ह्या क्षारी उपधातु (सोडिअम् टन्गस्टेट् ) विरघळतो. हें पाणी सुकविलें म्हणजे त्याच्या कपऱ्या कपऱ्या निघतात. हा उपधातु किनकाफ छापण्यास वापरतात. ह्यांत मलमल बुडवून सुकविल्यास ती विस्तवांत धरली तरी जळत नाहीं. अशा तऱ्हेच्या पक्षांचा उल्लेख पुराणांतून आढळतो.



द्या उपधातूंत लवणसार घातल्यास तो फुटतो. Dialysis ( डायेलीसिस ) पृथक्करण क्रियेने त्यांतील लवण (खाण्याचें मीठ) सुटें पडतें व शुद्ध टन्गस्टिक् अॅसिड शिल्लक राहतें. तें सुकवून लांकडी कोळशाबरोबर खूब तापविलें म्हणजे श्वेतज्वाला अधिमात्रेनें टन्गस्टन् लोह सुटें पडतें. हे लोखंडाच्या रंगाचे फार जड ( वि. गु. १८-७ ), फार कठीण व द्रुति न होणारें असें असतें.

**उपयोगः**—टन्गस्टन् लोह वजनानें २० पट पोलादाच्या रसांत विरघळून मिसळतें. ह्यानें पोलाद फारच कठीण बनतें व त्यापासून कापण्याचीं हत्यारें करतात. लढाईचीं आयुधेहि करतात.

## प्रकरण ३१.

### चपल.

**नांवें:**—( इ. ) Bismuth=विस्मथ्; ( ज. ) Wismuth विस्मथ्.

इंग्रजी व जर्मन नांवें मूळच्या Wismuth=विस्मथ् ( विसमुथ ) शब्दावरून निघालीं. विस्मथ् हा शब्द वैश्य किंवा विश् ह्याजें व्यापारी व मुथ ह्याजें मोती ह्या शब्दापासून निघाला असें दिसतें. चपलाचा एक उपधातु Pearl white=पर्ल् व्हाइट मोत्यासारखी जिल्हई देण्यास किंवा खोटी मोती करण्यास बापरीत असत व हा उपधातु व्यापारी लोक हिंदुस्थानांत आणीत असत असें वाटतें. रसार्णवांत चपलाच्या वर्णनांत सागरलंघन ( रसार्णव-सप्तमपटल. पृ. १०१ ) सांगितलें आहे. त्यावरून ह्याचे उपधातु बाहेरून येत असावेत असें दिसतें. शिवाय हें लोह हिंदुस्थानामध्ये फार विरळें मिळतें. चपळ ह्याजें जलद वितळणारा ( रसार्णव ७ पलट पृ. १०१ ) असा अर्थ आहे.

**उत्पत्ति:**—हें लोह पृथ्वींत विरळ व तुरळक आढळतें. हिंदुस्थानांत तर अगदीं तुरळक सांपडतें. दुसरे लोह कचित् शुद्ध सांपडतात, परंतु चपल लोह मुख्यत्वेन शुद्ध व निर्भेळ सांपडतें. बहुधा हें लोह एकटेंच असत नाहीं. कोबॅल्ट् व निकल्च्या खनिजाबरोबर किंवा कथील आणि सोनें यांच्याबरोबर किंवा चांदी व गंधनाग यांच्याबरोबर असतें. गंधचपल असेल तेथें सुवर्णमाक्षिक नेहमीं असतें. चिकनमार्तींत कोबॅल्ट्च्या खनिजाबरोबर असतें. चपलाची खुद्द खनिजे ह्याटलीं ह्याजें सहजचपल व गंधचपल होत. ह्यांच्याबरोबर नेहमीं पिवळें मातुस कोकिल-सारिक् व मसामूत चपल असतात,

रसार्गवांतील खनिज.	घटना.	लोहाचें परिमाण.	काठिण्य.	वि. गु.	रेषा.	शेरा.
श्वेत Bismuth विस्मथ्.	स्वयंभू.		२-२½	९-७		भंगुर. हवेत घड्डें ठेविल्यास मसीभूत=ऑक्सिडाइझ् होतें.
कृष्ण. Bismuthine विस्मथाइन्	गंधकमिश्र.	८२	२	६.५	चकाकित.	तवकिरी.
गौर. Bismuth ochre. विस्मथ् ओक्रे.	प्राणवायु- मिश्रित.	७२-८		४.३		मातुस पिवळें. आकाररहित.
Bismuthites विस्मथाइट्स्.	कोकिलसार- मिश्र.	७५	४-४½	६.९	हिरवट करडा.	पिवळें. ठिसूळ.

ऑक्साइड व कोकिलसारिक हे दोन पिवळे उपधातु स्वयंभू लोहाचें रूपा-  
न्तर किंवा गंधचपलाचे पृथक्करण होऊन वनतात व ते खाणीच्या पृष्ठभागाजवळ  
सांपडतात. झणजे सहजधातु व त्यांचे तीन उपधातु एकवट असतात. चप-  
लाचा कोकिलसारिक उपधातु फार महत्वाचा आहे.

### काश्मीर.

जम्मू—परगण्यांत हें लोह चांदीशीं मिश्रित व अल्प प्रमाणांत सांपडतें.

### पंजाब.

कांग्रा:—मंडीसंस्थानांत कुलूच्या सरहद्दीवर सिरिं येथें चपल अय-  
स्कान्तिबरोबर गुलाबी रंगाच्या चुन्याच्या मातींत आहेत.

### बिहार आणि ओरिसा.

सिंगभूम:—येथें तांब्याच्या खाणींत अल्पप्रमाणांत सांपडतें.

### ब्रह्मदेश

अरुहस्ट:—सुरमा व गंधनाग यांबरोबर अतरण व मौलमीन नद्यांच्या



मधल्या देशांत गंधकाशी मिश्रित चपल सांपडते.

**टव्हायः**—सहजचपल व त्याचे उपधातु गारगोटीच्या बंधांत सांपडतात.

**तेनेसेरीमः**—ह्या परगण्यांत चपल बरेंच खोदून काढतात.

**मेरगुडः**—ह्या जिल्ह्यांत चपल मिळते.

**इतिहासः**—१५२५ पर्यंत चपल हें द्रव्य शिसेंच असावें असें युरोप-मध्ये समजत. रसार्णवांत हें द्रव्य “वंगवत् द्रवते वन्हौ” ह्मणजे ह्यास कथिला-जवळ नेऊन ठेविलें, शिशाची उपमा दिली नाही. चपल शब्द रसग्रंथांत वेग-वेगळ्या अर्थानें वापरलेला आहे. रसकामधेनु डाक (सोल्डर्) अथवा उपलोह (ऑलॉय) ह्यांचा पर्याय शब्द चपल असा देतो.

सोमदेव रसेंद्रचूडामणींत सोन्यासारखा दिसणारा एका धातुचा संकर असें लिहितो व त्यास शेवटीं “चपलोऽयं समुद्दिष्टो लोकनाथेन शंभुना” असें ह्मणतो. रणार्णवांत चपल हें वेगळें लोह आहे असें लिहितो. ठराविक व नेमकी परिभाषा नसल्यामुळे कशी धांदल उडते त्याचा हा एक नमुना आहे.

**वर्णनः**—चपल हें लोह आहे. ह्याचें बाह्यरूप थेट वरनागासारखें दिसतें. परंतु ह्याचा रंग कथिलासारखा पांढरा गुलाबी असतो. हा वरनागाशीं समाकृति आहे. ह्याचे खडे षडंगी असतात. त्याची असामान्य लोहासारखी लालसर कान्ति व फारच स्फटिकमय बांधणी एकदम नजरेस येते व ह्या दोन खुणांनीं तें इतर लोहापासून ओळखतां येतें. हें थंडपणीं फार ठिसूल असतें. हें जड असतें, परंतु शिशापेक्षां हलकें असतें. वि. गु. ९-८. रुचिराहित व गंध-रहित. हवेंत उघडें ठेविल्यास काळसर पडतें.

**गुणधर्मः**—चपललोहावर हवेची क्रिया होत नाही. तापविल्यास प्राण-वायुशीं मिसळतें. हें लोह वंगप्रमाणें जलद व फार थोड्या उष्णतेनें विरघळतें. शिशापेक्षां फार जलद उष्णतेनें (Dull red heat डल् रेड् हीट्) उडून जातें. सुरम्याप्रमाणें हें जळतें परंतु सुरम्यापेक्षां कमी उडतें. ज्वाला फिकट निळी व धूर पांढरा असतो. वंग २३३८, चपल २६८०, व शिसे ३२५० अग्निमात्रेनें (डिग्री) विरघळतात. शुद्ध चपल तेजावांत सहज व पूर्णपणें विर-घळतें, पण लवणसार व गंधसारांत विरघळत नाही. चपलाचे उपधातु पाण्यानें फुटतात. रसार्णवांतील चपलाचें वर्णन फारच उत्तम आहे.

**उपयोगः**—मिश्रधातु करण्यांत चपल फार वापरतात. अशा मिश्र

लोहांचा रस थंड होतांना वाढतो—( Expands एक्सपॅन्ड्झ ). एक लोह दुसऱ्या लोहाशीं मिळण्यास चपलाचा फार उपयोग करतात. हा डाक बनविण्यास वापरतात, कारण ह्याच्या सहाय्यानें डाकेस विरघळण्यास लागणारी उष्णता फार कमी होते. चपल दोन भाग, शिसें एक भाग आणि कथील एक भाग, ह्यांचें मिश्रण पाण्यास आधुन येण्यास लागणाऱ्या उष्णतेपेक्षां कमी उष्णतेनें विरघळतें. दुतीची अभिमात्रा कमी करणें हा चपलाचा विलक्षण धर्म आहे चपल कांचेस रंग देण्यास व मातीच्या घड्यावर रंग देण्यास वापरतात. कपडे रंगवितांना रंग पक्का करण्यास वापरतात. औषधांत वापरतात.

प्रारा मिसळल्यास द्रुतिमात्रा आणखी कमी होते. हे संकर थंड होतांना जरासे वाढतात.

चपल.	८	२	५
शिसें.	५	१	३
कथील.	३	१	२
द्रुतिमात्रा.	९४	९३	९१

**लोहाचें शुद्धीकरण:**—चपलाचा रस फार थोड्या उष्णतेनें होतो. ह्या वस्तुस्थितीचा उपयोग ते खनिजांतून गाळण्यास (सत्वपातन) करतात. ह्याच्या बरोबर सोमल असतो तो दूर करण्यास खनिजाशीं सोराखार मिसळून मग सत्वपातन करतात ( Oxidising Agent—ऑक्सिडाइझिन्ग् एजन्ट् ). त्याच्या बरोबर असलेली चांदी सहज काढतां येते. ( Bycupelling वाइक्युपेलिन्ग् ).

**चपलाची ओळख**—( १ ) शीघ्रद्रुति, ( २ ) थंडपणी ठिसूळ, ( ३ ) कथिलासारखा पांढरा गुलाबी रंग. कोशाळवर गंधचपल ठेवून फुंकणीनें तापविल्यास गंधकाचा वास सुटतो व कोळशावर फिक्कट पिवळा थर वसतो.

**चपलाचे कांहीं उपयुक्त उपधातु:**—चपल तेजाबांत विरघळतें व तें सुकविलें असतां षडरंगी खडे बनतात. हें पुष्कळ पाण्यांत टाकलें असतां त्याचें पृथक्करण होतें व कोंवडीच्या अंज्यांतील पिसाऱ्याप्रमाणें पांढरा पदार्थ सुटा पडतो व तेजाव पाण्यांत राहतें. हा पदार्थ गाळून पुष्कळ वेळा धुवून सुकवितात. ह्याची



खेदार भुकटी असते, व तीस Flake-white=फ्लेक् व्हाइट ( पांढरा पिसारा ) ह्मणतात. हा रंगविण्यास, शृंगारांत व मातीच्या घड्यावर मोत्यासारखा रंग व जिल्हई चढविण्यास वापरतात. ( २ ) चपल तेजावांत विरघळून मीठ घातलेल्या पाण्यांत ओततात म्हणजे मोत्याच्या चुऱ्याप्रमाणें गाळ बसतो, हा जमवून सुकवितात. ह्यास Pearl-white=पर्ल व्हाइट ( मोत्याची सफेदी ) ह्मणतात.

हीं दोन्ही लवणें हुन्नरांत वापरतात.

**औषधी उपयोगः**—चपलाचे उपधातु जे औषधांत वापरतात ते प्रत्यक्षपणें आमाशयास शामक असतात. सर्व तऱ्हेची आमाशयांतील पीडा, जसें-अर्बुद, वण, कुपचन आणि तऱ्हेतऱ्हेची उलटी, यांत चपल देतात. हें अतिसारांत साधारणपणें मोठ्यामात्रेंत देतात.

## प्रकरण ३२.

### सुरमा ( वरनाग ).

**नांवेंः**—१२ शतकांत यूरोपमध्ये ल्याटिन शब्दावरून Antimoni-um=अँटिमॉनिअम् हा शब्द बनविला. ह्या शब्दाची उत्पत्ति संशययुक्त आहे, म्हणून इंग्रज कोशकार टीका करतात. Anti=अँटि=विरुद्ध Mone=मुनि, साधु, सिद्ध. म्हणजे सिद्धांस त्रास देणारें द्रव्य. ह्यास पुरावाः—अंजन सोन्याबरोबर असतें किंवा त्याचे बरोबर सोनें असतें, तेव्हां सोनें सुटें पाडण्यास फारच त्रास पडतो व अजूनही सोपी रीति निघाली नाहीं. खार्णीतून काढलेल्या अंजनास Gray=ग्रे ( कापोत ) Antimony-अँटिमनी म्हणतात. व तें अग्नीनें शुद्ध केल्यावर त्यास Crude Antimony-क्रुड् अँटिमनी म्हणतात. अग्नीनें शोधित अंजनांतून लोह ( सत्व ) काढतात. त्यास Regulus of Antimony-रेग्युलस् ऑव् अँटिमॉनी म्हणतात. हेंच द्रव्य सोमदेवाचें वरनाग ( रसेन्द्र-चूडामणि अ. ४; र. र. स. अ. ८ श्लो. २८. ) होय.

( सं. ) अंजन ( चरक ); स्रोतोऽंजन ( रसार्णव ); ( पुरातनधातुविद् ) स्तिमि-हा शब्द संस्कृत स्तिमित=ओलसर शब्दापासून निघाला. स्तिविअम=संस्कृत स्तिमि=अडथळा शब्दापासून निघाला.

**अर्वाचीनः**—अन्तिमोनिअम-अन्ते मुनिः; भाषा सुरमा ( पुडिंगी ); टीकानीलांजना ( Lead sulphide लेड् सल्फाइड् )ला सुरमी ( खी ) व Antimo-

ny sulphide अँन्टिमॉनी सल्फाइडला सुरमा (पु.) असा भेद करतात. हा विभाग पश्चिमेकडील देशांत देखील आढळतो. sprengel = स्प्रेन्जेल लिहितो की, प्लीनियस हा नीलांजनाला खीलिगी म्हणतो. ( ता. ) अंजनकल्लू; ( ते. ) लांजानून.

**घातूर्ची नांवें:**—( इ. ) Antimonium, Antimony=अँन्टिमॉनियम, अँन्टिमॉनी; ( लॅ. ) Stibium स्तिबियम; ( ज. ) Antimon अँन्टिमॉन; ( इ. ) Regulus of Antimony-रेग्युलस् ऑव् अँन्टिमॉनी=वरनाग = सत्व=Metal.

**सुरम्याची नांवें:**—सुरमा; अंजन (चरक); स्रोतोजन (रसार्णव); ( प्राचीन यूरोप ) स्तिम्बि, (ताम्रवरनाग), स्तिबियम; (अरब) इतमुद; इस्मुद; (मुं.) सुमै इस्पहानि; Gray Antimony=ग्रे अँन्टिमॉनी=कापोतांजन; (Eng) Crude antimony (इं.) कुड् अँन्टिमॉनी; (L) Antimonium Crudum ( लॅ. ) अँन्टिमॉनियम कुडम; ( हिब्रु, आरब ) कोहल; ( ज. ) Spiess glass = स्पिस् ग्लास्, Spiess glana = स्पिस् ग्लाना, Schwefel Antimonium, स्वेफेल अँन्टिमॉनियम.

**इतिहास:**—स्वर्ण<sup>१</sup> रूप्यं च<sup>२</sup> ताम्रं च<sup>३</sup> रंगं<sup>४</sup> जसदमेव च<sup>५</sup> ।

भावपकाश.

सीसं<sup>६</sup> लोहं च<sup>७</sup> सप्तैते धातवो गिरिसंभवाः ॥ १ ॥

सुरमा शिशाची उपधातु असावी असें पूर्वी मानीत असत असें दिसतें; कारण हें नीलांजना (Galena=गॅलेना)सारखें दिसतें. जुने लोह सांगितले आहेत त्यांत शिसें आहे. अर्थात् शिशाचा मुख्य उपधातु गॅलेना=नीलांजन माहीत असला पाहिजे. सोमदेव—रसेंद्रचूडामणि:—अ. ४. श्लो. ५१.

“ तीक्ष्णं नीलांजनोपेतं ध्मातं हि बहुशो दृढम् ।

मृदु कृष्णं द्रुतद्रावं वरनागं तदुच्यते ॥ १ ॥ ”

असें सांगतो. वृ=Select सिलेक्ट, वर=Best बेस्ट, ढाणजे शिशांतून एक प्रकारचे उच्च जातीचे शिसें निघतें हें पूर्णपणें बिदित होतें. शिशाबरोबर बहुतेक अँन्टिमॉनी असतें हा भूगर्भशास्त्रातील नियम आहे. सोमदेवाच्या रीतींत गंधक लोखंडाची मिसळतो, शिसें मसीकृत होऊन जातें व बाकी लोखंडाखालीं मूषिकेच्या तळाशीं राहतें, तें अँन्टिमॉनि=वरनाग; ह्या क्रियेनें काढल्या धातूस रेग्युलस् ऑव् अँन्टिमॉनि ढाणतात. ढाणजे सुरम्याचें हे सत्व



द्वणजे त्यांतील हें लोह होय. ह्यासच सोमदेव वरनाग द्वणतो “वरनाग” इति नाम भेदः, असें मानलें तर मात्र चुकेल. नाग आणि ॲन्टिमॉनी हे अगदीं वेगवेगळे लोह आहेत.

यूरोपमधल्या रससिद्धांना हें लोह माहीत असावें असे दिसतें. बेझिल् वॅलेन्टा-इननें ह्यांतील सत्व पाडलें होतें. त्यास तो Spiessglass=स्पिस्ग्लास, Rax रेक्स व Plumbum Antimonii प्लम्बम् ॲन्टिमॉनीआई द्वणने. अंजन १ भाग व लोखंडाच्या नवीन पाडलेला चुरा १ भाग एकत्र करून; मुर्शीत तापाविलें म्हणजे अंजनांतील लोह ( सत्व ) मुर्शीच्या तालास वसतें. अंजनांतील गंधक लोखंडाशीं मिसळतो. ही रीति सोमदेवाच्या रीतीशीं मिळते. i ibarines= लाइवेरिन्स् ह्यास Bismuth=बिस्मथ् ( चपल ) समजे ( १६ शतक ).

१५६६ मध्ये पॅरीस सरकारनें सुरमा वापरून नये द्वणून कायदा केला. यूरोप-मध्ये ह्यास Stibnite=स्टिब्नाइट ह्या नांवानें ओळखतात.

एशियांत फार जुन्या काळापासून पापण्या व भुवंग्या काळ्या करण्यास वापरण्यांत आलेलें आहे. येथें ह्यास Kohal=कोइल ह्या नांवानें ओळखत.

## वरनागार्ची खनिजें.

खनिज.	घटना.	वरनागार्ची प्रमाण.	काठिण्य	वि. गु.	रेषा.	शेरा.
स्वयंभू वरनाग.	ह्यावरोवर अल्प प्रमा- णांत शिसें, चांदी व सोमल असतात.		३ $\frac{1}{2}$	६-६	कथिला- सारखी पांढरी	कधीं कधीं शिशाप्रामाणें नीलसर परंतु बहुधा कथिला- प्रमाणें पांढरे
Stibnite स्टिब्नाइट् गंधवरनाग	ग्रंधकमिश्र	७१-७	२	४-६	शिश- सारखी करडी किंवा पोलादी करडी	रेषामय prigms तंतुमय डेप अथवा कणमय.
Valentine वॅलेन्टाइन.	प्राणवायु- मिश्र.	८३	२-३	५-५	पांढरी	पांढरें पिवळट व उदी. Nacreus
Cerventite सर्वेन्टाइट्.	प्राणवायु- मिश्र.	७९	४ ५	४	पिवळी पांढरी तें शुभ्र पांढरी	गंधकासारखें पिवळें अथवा पांढरट, केव्हां केव्हां लालुस पांढरें.

## हें कसें सांपडतें.

हें गारगोटीच्या शिरांतून ( Veins=वेइन्स् =स्रोतस् ) किंवा लोखंडाच्या शिरांतून असतें. नदीचा प्रवाह असतो त्याप्रमाणें हें लोह जमिनींत प्रवाहरूपानें ( वेइन्स्=स्रोतस्, ) परन्तु गोळावलेलें आढळतें. एकाच ठिकाणीं ठेव अशी आढळत नाही. कणून त्यास स्रोतोजन हें नांव उचित आहे.



उत्पत्तिचीं ठिकाणें:—

अफगाणिस्थान

केटा:—पिशिनमध्ये किळा अबदुल्याचे उत्तरेतील पहाडांत गन्धवरनाग व मशीकृत वरनाग आहेत.

घोरबंद खोऱ्यांत फुल्लिर्द किंवा फरगर्दचे पश्चिमेस चुन्याचे पहाडांत व किंचक येथें काळ्या पाषाणाच्या पहाडांत आढळतें.

काश्मीर.

जम्मूमध्ये रेयासी येथील सुरम्याचें खनिज खरोखर गॅलेना-गन्धनाग होय. जम्मूसुरमा शिथीच्या सुरम्यापेक्षां चांगला मानतात (?).

बलुचिस्थान.

बेला येथें शिशाबरोबर आहे.

झलवन सेकाम अथवा कप्पर येथील शिशाचें खाणींत वरेंच मिळतें. ह्या खाणी पुरातन आहेत.

बिहार व ओरीसा.

हजारीबाग:—जिल्ह्यांत हिसदु येथें शिशाचे खाणींत १७ टक्के सुरमा आहे. ह्या खाणीस सुरम्याची खाण म्हटलें तर चांगलें. मानभूम जिल्ह्यांत, दधक जवळ शिशाचे खाणींत अल्पप्रमाणांत आहे.

ब्रह्मदेश.

अम्हर्स्ट जिल्ह्यांस, तेनेस्सरिम परगणा—मौलमिआन नदी आणि अतरन नदीच्या मधल्या प्रदेशांत अतरन नदीला पूर्वेकडून येऊन मिळणाऱ्या झमीनदीच्या उगमाजवळ ठेवी आहेत. काहीं ठिकाणीं सुरम्याबरोबर सोने सांपडतें.

टव्हाय—थान्यु येथें व थॉटन येथें मिळतें.

शानसंस्थानें उत्तर. पेगु व मौलमीन परगण्यांत आढळतें. शानसं-स्थान ( दक्षिण )—पुष्कळ ठिकाणीं आहे.

मद्रास.

बेळारी जिल्हा, संदुर पहाडांत रामनदुगजवळ शिसें, अयस्कांति व लोखंड बरोबर आहे.

कड्डापट्ट—जंगमराजपिळी जवळ नलमलै पहाडांत प्रख्यात शिशाची खाण आहे, तेथे सांपडते.

विझगापट्टमः—चिथुरपिळी जवळ कोदुर येथे पुष्कळ चांगले सांपडते. तपासाअन्ती येथील खनिज खरोखर अयस्कान्ति आहे असे कळते.

म्हैसूर.

चितलद्रुगः—चिकनतइलि येथे सर्वेन्टाइट आहे. त्यांत ५२½ टक्के वरनाग आहे.

कदूरः—बाबाबुदेन येथे पुष्कळ आहे.

निझाम हैद्राबाद.

करिमनगरः—येम्चपलो येथे गोदावरीच्या बाजूस इंद्रावती नदी मिळते, त्याचे खाली सुरमा आहे.

नेपाळ.

कटमंडूजवळ खाणींत विपुल Tetrahedrite=टेट्राहेड्राइट (चतुष्कोण) आहे. त्यांत २५ टक्के वरनाग आहे. ही खरोखर सुरम्याची खाण होय.

पश्चिम सरहद्दीवरील प्रांत.

कुर्रमः—कुर्रम खोऱ्यांत थलच्या उत्तरेस झैमुखन पहाडांत हलक्या प्रतीच्या सुरम्याची खाण आहे. हा सुरमा मुलतानांत जातो.

पंजाब.

खनिज बहुतेक ठिकाणी व चांगले सांपडते.

कांग्राः—लहूलमध्ये शिथ्री येथे पुष्कळ मोठी ठेव आहे. त्याच्या उत्तरेस डोंगरांतून लहान लहान ठेवी आहेत. येथे गंधवरनागावरोवर ऑक्साइड देखील आहे. गंधवरनागाचे पृथक्करण होऊन ऑक्साइड (भस्म) बनते व ते फेसासारखे पृष्ठभागावर असते.

बाराशिथ्री येथे सुरम्याच्या सुक्या ठेवी आहेत. हा सुरमा शुद्ध आहे.

येथील सुरम्यांत लोखंड, अल्युमिनियम, चुना, हरितवायु, तांबे व सोमल अल्प प्रमाणांत आहे. त्याच्यावरोबर ५० द, २० डेसें गंधास व Manganiferous Carbonate of Fe अयस्कांतिवह केकिलसारिक अयस् आहेत.

ह्या खाणी उंच डोंगरांत आहेत. त्यांत ५० टक्यावर शुद्ध वरनाग लोह आहे.



कांग्रा जिल्ह्यांत, सिपटी-सुरम्याबरोबर गंधायस् आहे. कोकसरच्यावर चंद्र खो-  
ऱ्यांत रिंडिजेचन् म्हणतात. कुलूमध्ये जगतसुखयेथें सुर्मीका पत्थर नांवांनं  
चांगलें खनिज आहेत. हझरा जिल्ह्यांत, बकोट येथें लहान ठेव आहे हें कथिला-  
सारखें दिसतें; ह्मणून ह्यास कथिलाचें खनिज मानतात.

पेशावर जिल्ह्यांत बजौर—येथें चांगलें खनिज आहे. ह्यास रंजह  
म्हणतात.

सिमला जिल्हा, सिमुर संस्थानमध्ये आहे. डेरागाझीखान जिल्ह्यांत काठी  
पहाडांत व कुलूमध्ये जगतसुख येथें सांपडते.

### मध्यप्रांत.

स्लिमनावाद—सुरमा व गंधताम्र एकवट सांपडतात.

राजपुताना;—अजमीरचे बाजूस तारागड येथें शिशाबरोबर निघतें.

हिंदुस्थानांत:—वरनागाचें चांगलें खनिज सांपडतें.

### हिंदुस्थानच्या बाहेर.

पूर्व बाजूस असलेलीं बेटें—मलै बेटें व बोर्नियांत पुष्कळ आहे. सियाम व  
तिबेट येथेंहि मिळतें.

आवकः—काबूलकंदहारपासून सुरमा येतो. थोडा बोखाच्याहून येतो.

उत्पत्ति:—वरनागाचा मुख्य खनिज उपधातु Sulphide Anti-  
mony—glana, Stibnite सल्फाइड ॲन्टिमोनी—ग्लाना, २-स्टिब्नाइड्  
=स्रोतोजन; दुय्यम—ॲक्साइड् व सल्फाइड् पासून बनलेली व सल्फाइड्  
बरोबर असतात. स्वयंभू क्वचित् असते; बहुधा चांदीबरोबर व केव्हां केव्हां  
सोन्याबरोबर असतो.

हा काळा खनिज उपधातु ( सुरमा ) पंजाबांत वेगवेगळ्या ठिकाणीं आढळतो.  
हिमालय पर्वतांतून पुष्कळच सांपडतो. कंदहार व इस्पहानहून व्यापारी आणतात.

हें लोह विपुळ सांपडतें, परंतु नेहमीं मिश्रित असतें. बहुधा गंधकाशीं  
मिश्रित सांपडतें. ह्या उपधातूस Gray antimony ore=ग्रे ॲन्टिमोनीओअर्  
( कापोतांजन ) ह्मणतात. स्टिब्नाइड् हें व्यापारी भूगर्भशास्त्रांतील नांव  
आहे. हें गंधनाग, माक्षिक, गारगोटी, Heavy spar=हेवी स्पार् व अभ्रक  
ह्यांच्याबरोबर असतें. नदीचा प्रवाह असतो त्याप्रमाणें हें लोह जमिनींत प्रवाह  
रूपांत ( Veins=वेइन्स् ) आढळतें ( स्रोतोजन ); खार्णीत एकाच ठिकाणीं  
आढळत नाहीं.

वाजारांत लुच्चेगिरीने सुरमा ह्या नांवाने खालीं  
दिलेलीं द्रव्ये विकतात:—

( १ ) Sulphuret of lead सल्फ्युरेट् ऑव् लेड्=Galena= गॅलेना. काबूल व बोखान्याहून येतो. दोहीची काळी बुकणी होते म्हणून चूक घडते. हें यूरोपहून मुंबईसहि येतें.

( २ ) Sulphuret of Molybdeum सल्फ्युरेट् ऑव् मोलिब्डेनअम्.

( ३ ) Fused sulphuret of lead, with arsenic and antimony=फ्युझ्ड् सल्फ्युरेट् ऑव् लेड् विथ् आर्सेनिक् अँड् अँटि मॉनी=सोमल व वरनागावरोवर तापवून एकजीव केलेला गंधनाग.

( ४ ) Gray Manganese Ore = ग्रे मॅन्गॅनीझ् ओअर्=करड्या रंगाचा अयस्कांतिचा उपधातु.

सुरमा ह्मणजे खरोखर Antimony=अँटिमॉनी. हें नांव Galena= गॅलेना=गंधनागाला देतात. ती चूकी आहे. पूर्वापार ही दोन्हीं कुठून एशियांत होळ्यांत धेजन करतात.

बहुतेक Stibnite=स्टिब्नाइट् ( सुरमा ) व=गॅलेना. ( सुरमी ) एकत्र आढळतात.

भेद.

खरें मूळचें द्रव्य-सुरमा.  
=स्रोतोजन Stibnite  
स्टिब्नाइट्.

मेणवत्तीच्या ज्योतींत सहज द्रवतें.  
धूर पांढरा निघतो. आकृति:-लांबट  
रेषामय खडे. अंग रेषामय.

काठिण्य:-२.

वि. गु.:—४-६.

रेषा पोलादी करडी.

भोवदला ढकल-सुरमी  
Galena. गॅलेना.

दाणेदार किंवा

दलयुक्त विदारण.

घनाकृति ( Cubic Crystallised appearance on fraction जरा घासल्यास घनासारखी आकृति दिसते )

काठिण्य:—२½.

वि. गु.:—७-६.

रेषा शिशासारखी करडी.



**गुणधर्मः—खनिज सुरमा** ( Sulphuret of Antimony= सल्फ्युरेट् ऑव् अँटिमॉनी ) काळसर करडा रंग, लोहासारखी कांति व चकाकी, अंग रेषायुक्त, रवे तांबूस व सहज चूर्ण करता येतें, मेणवत्तीच्या ज्वालेंत सहज द्रवतें, धूर पांढरा निघतो, काठिण्य २, वि. गु. ४.६, रेषा शिशासारखी किंवा पोलादासारखी करडी.

वजनशीर खनिज पार्थिव द्रव्य, लांब त्रिपार्श्व सुया ( Prisms=प्रिझम्स ) एकत्र होऊन गट्टे वल्मीकशिखराकार ( Columnar striated masses= कॉलमनर् स्ट्राएटेड् मासिस् ) बनलेले आढळतात. सहज साधारण उष्णतेनें शिशासारखें विरघळतें; हवा लागूं न देतां तापविल्यास, तसेंच उडवून ( उर्ध्व-पातन करून ) जमवितां येतें. त्यांतून विद्युत्ता जाळू शकते.

गुग्गुलु तोडल्यास ओळखतां येण्यासारखें सुरेख, रेषामय व चकाकणारें अंग; गहिरा करडा रंग ( Lead Gray=लेड् ग्रे. ); सहज चूर्ण होतें. चूर्णाचा रंग काळा, गंधरहित, रुचिरहित. अगदीं शुद्ध अंजन असल्यास चूर्णास लालूस झांक मारते. 'घृष्टं तु गैरिकच्छायं' ( रसार्णव ). चूर्ण पाण्यांत विरघळत नाही. हवेंत स्थिर राहतें.

**ओळखः—शुद्ध सुरमाचे** गोलट काळे पापुद्रे असलेले गट्टे असतात. हें तोडल्यास ओळखतां येण्यासारखें आणि लखलखीत रेषामय अंग, काळा उदी रंग, क्वचित् अंग रवाळ दिसतें, चूर्ण त्वरित होतें, चूर्ण काळसर असतें; रुचिरहित, गंधरहित. चूर्ण फार शुद्ध असल्यास त्यास लालूस झांक मारते, पाण्यांत मिसळत नाही, हवेंत स्थायिक, साधारण उष्णतेनें पातळ होतें, बंद भांड्यांत तापविल्यास गाळतां येतें, उघड्या हवेंत तापविल्यास गंधकाचा वास सुटतो.

**शुद्धीकरणः—सुरमाचे** बरोबर इतर उपधातु ( शिसें, मंझर, गारगोटी व बेरिअमचे ) सांगितले आहेत. त्यांपासून हें सुटें पाडण्यास त्याच्या द्रुतिभावाचा उपयोग करतां येतो. खनिज लांकडीकोळशाशीं मिसळून उघड्या तव्यावर तापवितात. सुरमा वितळतो व तव्याच्या तळांत जमतो आणि इतर द्रव्ये वर राहतात. त्यास अशुद्ध सुरमा असें म्हणतात. कारण त्यांत शिसें, सोमल व लोखंड असतें.

**शोधनः—गाळलेला** सुरमा कुद्दत वस्त्रगाळ चूर्ण करणें. नंतर थोडें पाणी वाहून वरेंच घोटणें व तें पुष्कळ पाण्यांत ओतणें; सर्व हलवीत राहणें, थोडथोड्या वेळानें वरचें गडूळ पाणी दुसऱ्या भांड्यांत ओतणें व तें तसेंच राहू देणें;

म्हणजे तळास शुद्ध उपधातु बसतो. मग वरचें पाणी ओतून टाकणें. गाळ चुकविणें.

वरनागकांच.

**उपयोगः**—फार जुनाट काळापासून Kohal=कोहल ह्या नांवानें एशियांत अंजनासाठीं वापरीत असत. सोराखाराशीं मिसळून जाळल्यास निळसर पांढरी ज्वाळा उत्पन्न होते; म्हणून आतसबाजींत उपयोग करतात. बंदुक व तोफा उडविण्यास वापरतात. हवेंत तापविल्यास विरघळतें व पारदर्शक लाल बनतो. ह्यास चरनागकांच म्हणतात. हें द्रव्य कांचेस पिवळा रंग देण्यास वापरतात.

छापण्याचे टाईप् करतात, त्यांत पुष्कळ चरनाग असतो.

सोनें शुद्ध करण्यास किमप्रागार वापरीत असत.

एशियांत अंजन करण्यास वापरतात. लबाडीनें अंजन म्हणून गॅलेना—गंध-माग देतात. हें गॅलेना कावूल आणि बोखान्याहून येतें व खऱ्या अंजनासारखें दिखतें. मात्रा १०—२० ग्रेन. आमशयांतील अम्लतेनें ह्याचें थोडेंबहुत पृथक्करण होऊन ऑक्साइड बनतें.

युरोप.

हिंदुस्थान,

उलटी होण्यास सुरमा दाखत ठेऊन ती दाख देत. शोधित सुरमा १ ते ५ ग्रेन देतात. ह्याची क्रिया सोमलासारखी होते. चरक चिकित्सास्थान अ. २३, श्लोक २७ मध्ये उलटी बंद करण्यास देतो; श्वासचिकित्सा—मुक्तादिचूर्णांत हें द्रव्य आहे. सुश्रुत सूत्रस्थान, अ. ३८ श्लोक. ३१ मध्ये खाण्यास सांगतो. हिंदी लोक विषमज्वरांत उलटी होण्यास देतात. ( एन्स्ली ).

चरनाग-सिंदूर.

**सुरमाः**—लवणसारांत घालून तापविला तर कुजक्या अंध्याचा दुर्गंध पडतो. हें मिश्रण पाण्यांत ओतलें तर नारिंगी रंगाचा गाळ बनतो. हा गाळ बसा करून सुकवून तापविला तर परत करडा सुरमा बनतो. ह्या नारिंगी रंगाच्या द्रव्यास चरनागसिंदूर ( Antimony Vermilion=अँटिमॉनी वर्मिलिऑन् ) म्हणतात.

अंतमणि.

**चरनागकांच=Glass of Antimony=ग्लास ऑव् अँटिमॉनी.** सुरमा हवेंत भाजून मग ह्याची हुति करणें, म्हणजे कांचेसारखा मणि बनतो. हें द्रव्य कांचेसारखें पारदर्शक लाल रंगाचें असतें. ह्यांत ८ भाग मसीकृत चरनाग व १ भाग सुरमा ( गंधचरनाग ) असतो. हें द्रव्य कांचेस पिवळा रंग देण्यास वापरतात. ह्यानें मातीच्या किमती भांडया ( पॉसेलेन् ) वर पिवळा मिना घडावतात.



पार्थिव इंद्रगोपः—Natural Kermos नेचरल् (बनावट नव्हे असे) कर्मोस्; Scarlet dye स्कालेट् डाइ— शेंदरी रंग. ) सुरमा व जव-  
खार किंवा सर्जिका आणि पाणी उकडलें म्हणजे लालुस उदी रंगाचें द्रव्य बनतें.  
त्यांत कर्माजास्त प्रमाणानें मसीकृत आकाररहित गंधवरनाग असतो. हें स्वण  
औषधांत वापरतात.

Kermos.  
इंद्रगोप.

Antimonial Saffron=अँन्टिमॉनिअल् सॅफ्रॉन्-वरनाग-  
केशर; Crocus=क्रौकस्. हें द्रव्य उदी पिवळें असतें हें तापविल्यास पिवळी  
कांच बनते. गंधवरनाग व सोडाखार जळून हें बनवितान्त.

Antimonial Oxide=अँन्टिमॉनिअस् ऑक्साइड=  $Sb_4 O_6$   
(वरनाग ४ प्राणबायु ६); Powder of Antimony=फ़ावर् ऑव्  
अँन्टिमॉनी—वरनागपुष्प.

वरनागपुष्प.

उत्पत्तिः—० पृथ्वीत सांपडतें. ह्यास Valentinite=वॅलेन्टिनाइट्  
किंवा अंजनाचा धेत उपधातु म्हणतात.

बनावटः—अंजनसत्व=वरनाग उघळ्या हवेंत जाळलें झणजे हें पैदा  
होतें. ह्यास Flowers of antimony=फ़्लॉवर्स ऑव् अँन्टिमॉनी—वरनागपुष्प  
म्हणतात. मोठ्या प्रमाणांत हें वरनाग किंवा सुरमा उघळ्या हवेंत भाजून  
(Roasting=रोस्टेन्ग्) बनवितान्त.

उपयोगः—सफेद रंग देण्यास सफेदा (White lead=व्हाइट् लेड्)-  
च्या बदली वापरतात.

गुणधर्मः—ह्यांत ८३ टक्के वरनाग असतें. काठिण्य २-३; वि. गु. ५-५५.  
रेखा पांढरी; रंग पांढरा, पिवळसर किंवा तपकिरीसारखा.

मात्राः—१ ते २ ग्रेन.

Antimony ash=अँन्टिमॉनी अॅश=स्रोतोजनभस्म.

सुरम्याची राखः—सुरमा उघळ्या हवेंत भाजला म्हणजे त्याची राख  
बनते. त्यांत मुख्यतें  $Sb_2 O_4$  अँन्टिमॉनी ऑक्साइड (वरनाग २ प्राणबायु ४)  
असतें. ह्या राखेपासून इतर वरनागाचे उपधातु करतात.

सुरम्याचें सत्व (Regulus of Antimony=रेग्युल्स  
ऑव् अँन्टिमॉनी=वरनाग) पातन. अस्वपातनाच्या तीन रीति आहेतः—

( १ ) शुद्ध केलेला सुरमा लोखंडाच्या  $\frac{1}{2}$  भाग चुऱ्या वरोवर तापवितात. सुरम्यांतील गंधक लोखंडाशीं मिसळतो व हें मिश्रण साईसारखें वर तरंगतें, आणि मुशीच्या तळास वितळलेलें सत्व ( अँटिमॉनी=वरनाग ) राहतें.

ह्या सत्वावरोवर वरेंचसें लोखंड मिसळलेलें राहते. हें लोखंड दूर करण्यास गाळलेल्या सत्वांत परत अंजन मिसळून तापवितात, म्हणजे सर्व लोखंड गंधकाशीं मिसळतें. परन्तु बराचसा गंधक बाकी राहतो. तो दूर करण्यास परत गाळून काढलेलें सत्व खारावरोवर मिसळून द्रव करतात. सुटें अंजन खारा ( पॉटॅश ) शीं मिसळून सत्वाच्यावर मलईरूपानें राहतें; तें दूर करतात. ह्या मलईस Crocus of antimony क्रॉकस् ऑव् अँटिमॉनी म्हणतात.

( १ ) Self-reduction ( सेल्फ् रिडक्सन् ) स्वयंमुक्ती:—अंजन उघडें तापविलें म्हणजे बराचसा भाग मसीकृत बनतो. ह्या वरोवर ताजें अंजन घालून तापवितात. म्हणजे प्राणवायु गंधकाशीं मिसळून वरनाग सुटें पडतें.

( ३ ) अंजन ४, द्राक्षालवण ३ व सोराखार  $9\frac{1}{2}$  एकत्र करून थोडें थोडें लाल भडक झालेल्या मुशींत वाळतात. गंधकाचें गंधकसार बनते व सत्व=वरनाग मुशीच्या तळांत राहतें.

**वरनाग गुणधर्म:**—रेषा कथिलासारखी पांढरी, निळसर पांढरें लोह, दळ्युक्त, हवेंत विशेष फरक होत नाहीं, बराचें अंग काळसर पडतें. आकार विकार ( स्वरूप ) व रसशास्त्रीय गुणधर्मां ( शीला ) मुळें अंजनसत्व ( अँटिमॉनी =वरनाग ) चपलाशीं लगत आहे. चपलापेक्षां जास्त कठीण व ठिसूळ, सहज चूर्ण करतां येतें. अंग फारच रवेदार असतें व हा देखावा एकाद्रा तुकडा तोडल्यास विशेष स्पष्ट दिसतो. त्याचे रवे चपल व सोमलाप्रमाणें Rhombohedral=रॉम्बोहेड्रल असतात. हें चपलापेक्षां हलकें असतें. काठिण्य  $3\frac{1}{2}$ . वि. गु. ६.७१५; चपलापेक्षां जास्त उष्णतेनें  $630^{\circ}\text{C}$  नें हें वितळतें. चपलापेक्षां ह्याची वाफ जलदी उद्भवतें, झणजे उघड्या हवेंत पुष्कळ तापविल्यास पांढऱ्या ज्वाळा व पुष्कळ जाड पांढरा धूर निघतो. हा जमवून ठेवतात. ह्यास धरनागपुष्प म्हणतात. चपलाप्रमाणें हें लवणासारांत व गंधसारांत विरघळत नाहीं. तेजावांत मात्र जरासें विरघळतें. हें लवणासारांत गरम करून मग थोडें थोडें तेजाव घातल्यास विरघळतें. लाल भडक केल्यास तें पाण्याच्या बाफेचें पृथक्करण करतें.

**सत्वाचा उपयोग:**—वरनाग अति भंगूर असल्यामुळें व्यवहारांत ह्याचा उपयोग होत नाहीं. मिश्रलोह कठीण होण्यास हें फार वापरतात. ह्यानें इतर लोहास काठिण्य येतें.



### सुरम्याचे औषधिकल्प.

१ Crocus of Antimony Sulphate=कॉकस् ऑव् अँटिमॉनी सल्फेट. सुरमा २ पौंड व बाजारी (अशुद्ध) सोराखार २ पौंड; दोन्ही एकत्र करून पाणी घाळून मसळणें व त्याच्या त्रिकोनी गट्टा बनवून सूर्याच्या तापांत सुकविणें; नीट सुकल्यावर लोखंडाची सळई लाल भडक करून गट्ट्याच्या वरच्या टोंकास लाविली असतां गट्टा पेटतो. सर्व पिचल्यावर गट्टा खरळांत घोटून चूर्ण करणें व तें गरम पाण्यानें पुष्कळवेळां धुणें.

**गुणः**—हें द्रव्य पिवळें असतें. त्यांत पाणी मिसळल्यास गंधकाचा वास येतो. ह्याच्यांत थोडा सुरमा व थोडें सुरम्याचें भस्म (ऑक्साइड) असतें. हें प्रमाण कमीजास्त असतें.

#### बनावटीतील कांहीं मुद्देः—

१ सोराखार अशुद्ध वापरणें.

२ सोराखार दिलेल्या प्रमाणापेक्षां जरा जास्त वापरल्यास चालेल.

३ पिचलेली राख पुष्कळवेळां गरमपाण्यांत धुवून टाकली पाहिजे. ह्याणजे पाण्यांत मिसळणारीं द्रव्यें सर्व धुवून जातात.

Fever Powder=फिवर पाउडर=ज्वरारिचूर्ण, Pulvis Antimony Compound=पल्विस् अँटिमॉनी कम्पाउन्ड.

सुरमा १ पौंड व सांबारसिंगाचे पातळ तुकडे २ पौंड, मिसळून उघड्यां मुशींत घालून मूस लाल भडक करणें व ढवळीत राहणें, गंधकाचा धूर निघण्याचा वेद झाला ह्याणजे भस्म तयार झालें. मुशींतील जळलेल्या द्रव्याचें चूर्ण करणे व परत मुशींत घालून तीजवर सच्छिद्र धाळी ठेऊन दोन तास पर्यंत मूस लाल-भडक राहूं देणें. नंतर वखगाळ चूर्ण करणें.

सांबरसिंग जाळलें ह्याणजे Phosphate of Lime=फॉस्फेट ऑव् लाइम् पैदा होतें. सुरम्यांतील वरनाग प्राणवायूशीं मिसळून पाठी राहतो. सुरम्यांतील हें अम्लस्वभावी सत्व Antimonious Acid=अँटिमॉनियस अँसिड पाण्यांत विरघळत नाही, उष्णतेनें उडत नाही व क्षारबरोबर मिसळून लवण पैदा होतें. धापदांस व मनुष्यांस ह्यापासून अहित होत नाही.

ह्या भस्मांत ३५ पासून ५६ टक्के अम्लस्वभावी सुरम्यांतील सत्व Antimonious अँटिमॉनियस सार असतें. ह्याचा  $\frac{1}{3}$  भाग चौसष्ट वेळ घोटलेल्या पिंपळांत मिसळून ठेवणें (वामन).

ह्यात antimonious acid and oxide अँन्टिमॉनिअस् अँसिड व ऑक्साइड १ आणि Calcium Phosphate कॅल्सियम् फॉस्फेट=तेजोवह-सारिक सुधा २ असतें.

मात्रा:—३ ते ६ ग्रेन, १ वर्षाच्या मुलाला  $\frac{1}{2}$  ग्रेन.

ह्याप्रमाणें बनविलेलें चूर्ण पांढरें, Gritty, रुविरहित, गंधरहित व पाण्यात निरघळत नाही.

क्रिया:—स्वेदजनन, वामक (क्रिया अनिश्चित.)

घरनागभस्म—( व. ना. ४ भा. वा. ६ ) स्वेदजनन व वामक. मात्रा १-२ ग्रेन. १ वर्षाच्या मुलाला  $\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{4}$  ग्रेन.

### औषधीय उपयोग.

घरनाग हें पुष्कळ अंशीं सोमलासी सादर्य दाखवितें. बाहेरून लावलें असतां जणू काय त्या रोग्याला देवी आल्या आहेत असें वाटतें. मोठ्या प्रमाणांत हें जोरदार दाहजनक विष आहे. ह्यानें उलटी व अन्नपचनलिकेचा दाह होतो. औषधीमात्रेंत नाडीचा जोर कमी होतो, हृदयावर प्रत्यक्ष क्रिया घडते, घाम सुटतो, केव्हां केव्हां अतिशय घाम सुटून थकवा येतो व त्याच वेळेला श्वासनलिकेंतील कफ सुटा होतो. ह्या सुरम्याच्या चांगल्या गुणाला श्लेष्मनिःसारक ह्या नांवानें प्रथम स्थान मिळतें. अंजन हें जणूकाथ श्वासनलिकेचा घामच काढते असें समजावें जरा मोठ्यामात्रेंत उद्वासे यतात व हृदयाचे ठोके कमी होतात. कारण हें हृदयावसादक आहे नाडी अशक्त व नरम होते, धमनीचा ताण कमी होतो व फार थकवा येतो. आणखी जरा प्रमाण वाढविलें तरी मध्यममात्रेचें सर्व चिन्हें स्पष्ट होतात. ह्याप्रमाणें नूतनज्वरांत जेव्हां चामडी गरम व घामरहित असते तेव्हां हें घाम येण्यास देतात जेव्हां श्वासनलिकेंतील कफ बळासारखा वार चिकट असतो तेव्हां हें देतात. तरुणज्वरांत, अतिसार, उल्ट्या, पांढऱ्या दाह ह्या रोगांत देतात. एकूण सर्व श्वासनलिकेच्या तरुण शोथरूपिततांत ह्या आपला गुण दाखवितो. मी पुष्कळवेळ वापरला आहे व गुण चांगला येतो. मुख्य बंकरून वालकांचा श्वासनलिकेचा शोथांत हें उत्तमच औषध आहे. त्यांना उमासे देतील इतक्या बेतांत ठेवावें. अंजन तरुण गुडघांत व तरुण अंडशोथांत चांगलें उपयोगी पडतें. ज्वरारि-चूर्ण कोणत्याहि तापाच्या प्रारंभी देतात. हें ५ ग्रेन प्रमाणांत चांगलें स्वेदजनन आहे. ह्यानें केव्हां केव्हां उलटी होते.



## प्रकरण ३३.

कथील.

नावें:—( इ. ) Tin=टिन्; ( फ्रें. ) Etain=इटेन्; ( ज. ) Zinn=सिन्; ( Jew scripture ज्यु स्क्रिप्चर् ) Bedel=बेडेल; ( Alkami अल्कमी ) Jupiter=ज्युपिटर. ( बं. ) रांग; ( सं. ) त्रपु (त्रप=लाजणें), रंग, बंग; ( आरब ) कस्दौर; ( हिं. ) कल्लै, रंग, रांग, कथेल; ( अजमीर ) रंग, कथीर; ( तामिल ) तगरम; ( मलाया. ) तिम, फलघ; ( ब्रह्मदेशें )

खेम, खेमफयु. का. चि. ४

इतिहास:—ब्रह्मदेशांत पुरातन काळापासून बंग काढण्याची कला चालू आहे. पूर्वी लोहार हें लोह काढीत असत असें सिद्ध झालें आहे. जुनाट काळापासून जस्ताच्या पूर्वी हें माहित होतें. इजिप्तमध्ये हें माहित होतें.

Plumbum candidum प्लम्बम् कॅन्डिडम्=कथील } हीं नांवें  
Plumbon nigrum प्लम्बॉन् नाइग्रम्=सीसे } Pliny-प्लिनी  
हेतो. हें वेगळे लोह आहेत असें तो मानीत नव्हता. गेंबरळा हें माहित होतें. बाकविल्यास याचा चमत्कारीक आवाज निघतो व ह्याचे उपलोह भंगुर असतात, असें तो सांगतो.

ब्रह्मदेशांतून बंगालमध्ये हें लोह येत असे व तेथून तें इतर ठिकाणीं जात असे; म्हणून बंग हें आगमवाचक नांव त्याला पडलें.

हिंदुस्थानमध्ये कथिल व शिशें हें वेगळें लोह समजत.

उत्पत्ति:—उपयोगांत असलेल्या इतर लोहपेक्षां हें लोह विरळ आहे. हें लोह शुद्ध स्थितींत विरळें आढळतें. Tin-stone=टिन् स्टोन्=कथिलाचा दगड (SnO<sub>2</sub> कथिल १ प्रा. वा. २) हा प्राथमिक खाळ पाषाणाच्या शिरांत सांपडतें. त्याचेबरोबर बहुधा आर्सेनाइकल् आयर्न् पाइराइटीझ (मळगंधायस्) असतें व अयस्काति सुद्धा असतें. कथिलाच्या दगडाचे मळीच्या जमिनींत सुटें गोल ठेपे कधीं कधीं आढळतात. ह्यास Stream tin ore स्ट्रीम् टिन् ओअर=स्रोतोज कथिलाचें खनिज म्हणतात. हें Tin-stone=टिन् स्टोन्=कथिलाचें खनिज द्रव्य शिरांत आढळणाऱ्या कथिलाचें खनिजद्रव्यापेक्षां शुद्ध असतें. हे ठेपे रवेदार असतात.

हे लोह कांहीं थोड्या ठिकाणी मिळते. स्वयंभु कथिल विरळा आढळते.

कथिलाचे ते दगड ज्याला Cassiterite = कॅसिटेराइट म्हणतात व ज्यांत प्राणवायुचे दोन अणु आहे तो मात्र विपुल सांपडतो. ही उपधातु शुद्ध असल्यास तिच्यांतून ७९ टक्के कथील लोह मिळते.

हिंदुस्थानांत कथिल तुरळक आढळते. ब्रह्मदेशांतील तेनेस्सरिम प्रांतांत मात्र ते विपुल आहे. त्यामुळे ब्रह्मदेश कथलाचे माहेर घर होय.

**उत्पत्तिस्थानः—**

**बिहार व ओरिसा.**

**हजारीबागः—**जिल्ह्यांत दोन ठिकाणी कथिलाचे दगड Cassiterite = कॅसिटेराइट सांपडते. जुसंग किंवा जुर्गो हे खेडे वरकर नदीच्या दक्षिणेस, केदच्या दक्षिणेस ३ मैलावर व करहरवरीपासून ११ मैलावर आहे. ह्या ठिकाणी १८४९ मध्ये ४० भट्या होत्या. येथे प्राचीन खाणी आहेत. ही ठिकाणे पाल-गंज राज्यांत आहेत. येथे खनिजाच्या गोठ्या मिळतात. खनिजांत ८७ टक्के कथिल मिळते. १ टन खनिजांतून सुमारे १३४ रत्तल कथिल निघते. खनिजांत लोखंडाचा दोष आहे.

**सिम्रातारि—**पिहराच्या पश्चिमेस कथिलाचे खनिजाचे स्फाटिक मिळतात. येथे कथिलाबरोबर Beryl = बेरिल, Garnet = गार्नेट, apatite = अपेटाईट आणि leucopyrite = ल्युकोपाइराइट सांपडतात. चप्पातंड—येथे पाषाणांत कॅसिटेराइट  $\frac{1}{3}$  भाग आहे. ह्याचे रत्ने मिळतात. दोमचंच येथे मिळते

**ब्रह्मदेश.**

ब्रह्मदेशांत कथलाची ठेव विपुल आहे. सर्व पृथ्वीस पुरेल एवढी ठेव आहे. १५९९ मध्ये येथून हिंदुस्थानांत लागेल तेवढे कथिल येत होते. हे मळीच्या जमिनीत मिळते. पुरातनकाळापासून चिनी आणि सयामचे लोक हा धंदा करीत आले मळीच्या खाली ८ ते १२ फूट जाड गारगोटी व शाडूचे बंद आहेत, त्यांत कथलाचे खनिज आढळते. वरची मळी दूर करून खनिज जमावितात. खाणी जवळच खनिज चिनीलोक गाळीत असत. त्या देशांतील नांवाच्या व भाषेच्या अज्ञानामुळे शब्दांत थोडाबहुत फरक असणारच. इंग्रज लोक नावे बदलत जातात, त्यामुळे धोटाळा होतो.

कथील तेनेस्सरिम परगण्यांत विपुल मिळते. शानसंस्थानांत मिळते. सितंग आणि सलविन खोऱ्याचे करेनि पहाडांत कथिलाचे दगड मिळते. सितंग



बोऱ्यांत काहमेऱ्यु येथें करेन नांवाचे लोक कथील गाळतात व हें तोडघू येथें विकण्यास आणतात. तोडघू प्रांतांत हें झुक्थवाह नदीच्या पात्रांत मिळतें.

तेनैरसररीम मधली ठेव येनदी पासून दाक्षिणेस मलीतून व मेरगुड ते थेंब मलायन पेनिन्सुलाला जाते.

मलायन पेनिन्सुलांत पुरातन खाणी आहेत व रेती धुवून हीं काढतात.

ह्या सर्व प्रदेशांत नदीनाल्यांत कथील आढळतें. येथील मळीच्या जमिनींत देखील कथील असतें. एकूण हा कथली प्रदेश होय. येथील लोक पात्रांतील कथील Stream tin=स्ट्रीम् टिन् जमाकरतात व तें बहुतेक शुद्ध असतें.

आह्वस्ट आणि तव्हाय जिल्हे—ह्या जिल्ह्यांत पुष्कळ ठिकाणीं कथील सांपडतें. १५८६ मध्ये राल्फ फिच् लिहितो कीं, तिबेटांतून हिंदुस्थानांत कथील जाते.

कठेर—नदींत कथीलाचे दगड सांपडतात.

हेनडो—येथील पात्रांतून कथील व त्यांत सोने मिळतें. कथील पुष्कळ आहे.

मार्झित्त—तव्हाय पासून ४० मैलावर आहे. येथें कथील मळींत असून तें ढोंगराच्या पायथ्याशी आहे. येथें पुरातन काळापासून खाणी आहेत. त्यांत कथील पुष्कळ आहे. बुधीन चौंग केडप् पोह जवळ, नेयेदांग व शेंझे येथें खाणी आहेत.

मेरगुड जिल्हा—स्ट्रीम् टिन् पुष्कळ आहे. अशी कांहीं खाणी आहेत जेथें टुमेलिन् muscovite व मस्कोवाइट् पुष्कळ असलेल्या pigmatite=पिग्मेटाइटमध्ये कथील आढळतें. ह्या द्रव्याचे पृथक्करण होऊन बनलेल्या भातीस तेथील लोक फ्रा णणतात. ह्या शहराजवळ ढोंगरांत हें खनिज सांपडतें.

बनहुनि—येथील खाणी फार गच्चर आहेत. खनिज ८ फूट जाड आहे पाणी विपुल आहे. खाणी चाळू आहेत.

बोक पाइन—खनिज ५ फूट जाड आहे. तें १० फूट खोलीवर आहे. खाणी चाळू आहेत.

चहंदो (क्यांदो)—पलौरुक्त जवळ खनिजांत ४७ टक्के कथील आहे. पल्लक नदीस येऊन मिळणाऱ्या नाल्यांतून स्ट्रीम् टिन्=स्रोतोजवंग विपुल आहे.

हंगप्र-हेसम्कॉंगः—केहक्यॉंग-बलांग मनोरीन नदीवर पावसांत काम करतात.

कहल पहाड—मेरगुई शहरापासून १५ मैलावर तेन्नेसरिम नदीच्या बाजूस मळीच्या जमिनीत पहाडाच्या पायथ्याशी कथिल मिळते.

करभुरि:—खनिज १० फूट जाड आहे व पाणी विपुल आहे.

क्योंग कप्र:—मळीत खनिज आहे.

क्योंग ता नोंग:—मळीत खनिज आहे.

लेन्य:—खनिज ४ फूट जाड आहे. जमीन ओसाड आहे. २ फूटाखाली खनिज लागते.

मलिपुन:—येथील कथलाच्या खाणी फार प्रख्यात आहेत. येथून पुष्कळ कथील परदेशी जाते.

क्लोगबंक्वा:—क्लॉगनमसाई—पीतोलै व खोन मोंग येथे खाणी चालू आहेत.

पलौक:—पलौक नदीचे ३ आगम कशीलो, वालच व नथीचोंग यांच्या वात्रांत पलौक खेड्यापासून १८ मैलावर पुष्कळच स्रोतोजवंग आहे.

किन्स आइलॅन्ड:—कितन पात्रांत पुष्कळ आहे.

थेन्डौ:—ह्या नदीत व बाजूस पुरातन खाणी आहेत.

था बॉलीक:—नदीत पुष्कळ सांपडते.

बेलमो आणि सेवूपेल, क्षमोन येथील कथलाच्या खाणींत लोखंड आहे. खनिज काळसर रंगाचे व हलके मानतात.

यगननू:—नदीत सांपडते.

बोर्पिंग:—येथे स्ट्रीम् टिन लोड्स (स्रोतोजवंगाच्या शिरा) आहे. तेथे गाळणाच्या भट्या चालू आहेत.

पक्चन:—पक्चन नदीच्या पलीकडे सयाम राज्यांत पुष्कळ कथील आहे.

मालीवोन:—येथे पुष्कळ सांपडते.

कोन्नि:—केहू दोंग (कथलाचा पर्वत). केमाप्यु नदीच्या उत्तर तीरावर मॉचिजवळ खाणी आहेत. हे खनिज जमिनीत लहान लहान खडे खोदून गाळीत. चुनखडीचे द्रावण देत. ह्या पुरातन खाणी आहेत व तेथे त्याची पैदासहि चांगली होते. हे ठिकाण रॉलके परगण्यांत आहे.

### मध्यप्रांत.

बुस्तर संस्थान:—येथील गोंड लोक कथलाला पपमु म्हणतात. पपमु-



देस खब्याजवळ बंदुकीच्या दाहसारखी दिसणारी काळी वाळू मिळते, तिच्यातून कथिल काढतात. हें ठिकाण विजपूर जवळ आहे.

### मुंबई.

**धारवाड जिल्हा:**—दंबल जवळ कपट गोड डोंगरांतील उत्तरेकडे वाह-  
णाऱ्या नाल्यांत सांपडतें. येथें सोन्याचे वाळूंत चांदी, तांबें व कथिलाचे बारीक  
कण मिळतात. हें ऑक्साइड् ऑव् टिन्=मसीभूतवंग होय.

**रेवाकांठा-नरकोट, पालनपूर, होसाईपुरा** येथें स्फटिक सांपडतें

**गुजराथ:**—जंबुघोडा—चांपानेरच्या पूर्वेस कथलाचे दगड मिळतात.

**कथिलाच्या खनिजांतील दोषः—**

- १ सोमल.
- २ तांबें.
- ३ लेखंड.
- ४ गंधक.

**कथिल शुद्ध करण्याची क्रियाः—**

१ खनिज कुटून भुगा करतात. कथिलाचा उपधातु कठीण असल्यामुळें त्याचे **Crushing.**  
चूर्ण इतर द्रव्याप्रमाणें जलदी होत नाहीं व ते साधारण तसेंच अखंड राहतें.  
गंधताम्र व मल्लगंधायस् ह्याचें चूर्ण जलदी होतें.

२ वाहत्या पाण्यांत हा चूर घालतात, म्हणजे अग्निपाषाणाचें चूर्ण पाण्या- **Washing.**  
बरोबर वाहतें व कथिलाचा उपधातु जड व अखंड असल्यामुळें पाठीमागे राहतो.  
वाळु, गारगोटी वगैरेचे विशिष्टगुणत्व कथिलाच्या विशिष्टगुणत्वापेक्षां फार कमी  
आहे. कथिलाच्या मुख्य उपधातुचें वि. गु. ६-५ आहे.

खनिजाचा भुगा करून वाहत्या पाण्यांत टाकल्यास त्यांत १ टक्का कथि-  
लाचा दगड असला तरी देखील किफायत होतें.

३ भट्टींत भाजतात. सोमल, गंधक वगैरे कथलाच्या दगडाबरोबर **Roasting.**  
असतात ते दूर करण्यास हालत्याभट्टींत धुवून काढलेला उपधातु जाळतात.  
गंधकाचा सल्फर डाइ ऑक्साइड् होतो. सोमलाचें आर्सेनिस ऑक्साइड् होतें.  
कोखंडाचें फेरिक् ऑक्साइड् होतें. तांब्याचा मोरचुत होतो व कांहीं गंधकांशी  
मिसळून तें तसेंच राहतें.

४ गंधमिश्रित तांब्याचा मोरचुत होण्यास भाजलेल्या उपधातूवर पाणी **Exposure**  
छादन हवेंत पसरून उघडे ठेवतात. कांहीं दिवसांनीं हें सर्व पाण्यांत धुतात,  
म्हणजे सर्व मोरचुत पाण्यांत विरघळतो व तो काढता येतो. **to water and air.**

Washing.

५ राहिलेला गाळ वाहत्या पाण्यांत परत धुतात. पाण्याबरोबर मंदूर धुवून जातो. ह्या रूपाने लोखंड दूर करता येते. अग्निपाषाणरूपाने ते दूर करता येत नाही. कारण लोखंडाचा अग्निपाषाण ( वि. गु. ५ ) व कथलाच्या-दगड ( वि. गु. ६-५ ) जवळ जवळ सारख्या वजनाचे आहेत. परंतु Ferric oxide=फेरिक् ऑक्साइड=मंदूर व टिन् स्टोन्=कथिलाचा दगड ह्यांच्या वि. गु.त्वांत फार फरक पडतो.

Reduced  
with coal  
and lime.कथिल सुटे  
पाडणे.

६ शिल्लक राहिलेल्या गाळांत ( उपधातूत ) कथील राहते. त्यांत  $\frac{1}{8}$  भाग कोळसा व थोडा चुना नीट मिसळून एकजीव झाल्यावर झोलत्या भट्टीत बालून भाजतात. कथलाच्या दगडामधला प्राणवायु कोळस्याशी मिसळतो, चुन्याने गाळाचा रस होतो व कथील सुटे पडते. कोळसा मिसळल्यावर थोडेंसे पाणी टाकतात. अग्नि आस्ते आस्ते देऊन उष्णता सावकाश वाढू देतात. लालभडक अग्नि झाला झणजे कथील सुटे पडते.

लहान प्रमाणांत शुद्ध स्रोतोज ( नदीच्या पात्रांत सांपडणारा ) वंगाचा उपधातु ( Stream tin ore=स्ट्रीम् टिन् ओअर् ), सर्जिका व टांकण ह्यांचे द्रावण देऊन त्यांतून कथील सुटे पाडतात. वंगाचा उपधातु १०० भाग, सुकविलेली सर्जिका २० भाग, सुकविलेला टांकण २० भाग एकत्र करून सुशीत बालून तापवितात. सुशीत आतून कोळस्याचा जाड लेप करतात. ह्यांचे रीतीने कोळस सुटे पाडता येते.

कथिलाचे उपधातुः—

1 Oxides of Tin— देान { वंग १ प्राणवायु १ भाग.  
ऑक्साइड्स ऑव टिन् { वंग २ प्राणवायु २ भाग.

2  $\text{SnO}_2$ =Cassiterite ऑक्साइड ऑव टिन्=कॅसिटे-राइड ( १ ) हे द्रव्य कथिलाचा मुख्य खनिज उपधातु आहे. त्यास Tin-Stone=Cassiterite=टिन् स्टोन्=कॅसिटेराइड म्हणतात. याचे कठिण नौकोनी रवे असून वज्राप्रमाणे कान्ति असते, हे क्वचित रंगरहित पण बहुधा याचा उदी रंग असतो. कारण ह्याचे बरोबर फेरिक् ऑक्साइड=मंदूर असतो. सिकतेप्रमाणे हे द्रावकाम्लांत विरघळत नाही. क्षार=अॅल्कली व त्याचे कोकिलसारिक बरोबर मिसळून हुति केल्यास तीं द्रव्ये पाण्यांत विरघळतात. वि. गु. ६-८ ते ७-१. रेषा फिकट करडी ते उदी. काठिण्य ६-७. नेहमी नारगोडीबरोबर असते. हिरवट किंवा काळसर दगडांत किंवा चुन्याच्या दग-

Tin g-  
nites.



डांत सांपडत नाही. पुष्कळ पाढरेंअन्नक असलेल्या रवाळ ( प्रॅनाइट् ) दगडांत आणि पांढरेंअन्नक व गारगोटीमिश्र दगडांत सांपडतें. हें पालनपूर येथें सांपडतें.

( २ ) कथील हवेंत तापविल्यास हें द्रव्य कृत्रिम बनतें. अग्नि कडक असल्यास तेजवती पांढरी ज्वाला निघतें व सूक्ष्म चूर्ण राहतें. मामुली अग्नीत कथिलावर करडी साई जमते, नंतर करडें चूर्ण बनतें. ह्या करड्या चूर्णांत कथील व त्याचें  $\text{SnO}_2$  स्टेनिक् डाइऑक्साइड् ( कथिल १ प्राणवायु २ ) असतें.

**Sulphide of Tin**—सल्फाईड् ऑव् टिन्=गंधवंग.

( १ ) Tin Pyrites=टिन् पाइराइटिझ्=वंगचा अग्निपाषाण, ह्याच्यांत  $\text{SnS}$  or  $\text{SnS}_2$  + Sulphide of copper and iron, ( वंग १ गंधक १ अथवा वंग १ गंधक २ ) आणि गंधताम्र व गंधायस् असतात.

( २ )  $\text{SnS}$  ( गंधक १ वंग १ )=वंग व गंधक गरम करून करडा खेदार पदार्थ बनतो.

( ३ )  $\text{SnS}_2$  ( वंग १ गंधक २ )=Mosaic-gold;=मॉझेक—गोड्ड ( ज्युलकांचा सोना=कापालस्वर्ण ); Bronze Powder=ब्रॉन्झ पाउडर.

**सुवर्णवंगः**—वजनानें १२ भाग कथील ६ भाग पाऱ्याबरोबर घोटतात. हें मिश्रद्रव्य ( Tin Amalgam = टिन् अॅमाल्गम् ) ठिसूळ असतें. ह्याचें चूर्ण करून ७ भाग गंधक व ६ भाग नवसागरांशी मिसळतात. हें मिश्रण पातळ कांचकुपीत घालून ती वाळूवर ठेवून मंदअग्निर सावकाश गरम करतात. ह्यांच्यातून कुजक्या अंड्यासारखी दुर्गंधयुक्त (  $\text{H}_2\text{S}$  ) वायु निघतो. नंतर अग्नि वाढवून मिश्रण लाल होऊ देतात. घाण येण्याची बंद झाली ह्मणजे क्रिया पुरी झाली असें समजावें. कुपीच्या तळास सुरेख पिंवळे पापुदे राहतात व रस-सिन्दूर व रसकर्पूर ( Calomel—क्यालोमेल ) कुपीच्या गळ्यांत बसतात. ह्या क्रियेंत पाऱ्याच्या सहाय्यानें वंगाचें अति सूक्ष्म विभाग होतात व नवसागराच्या सहाय्यानें उष्णता वाढत नाही. अग्नि जास्त झाल्यास  $\text{SnS}_2$ =द्विगंध-वंगाचें  $\text{SnS}$ =गंधवंग बनतें. ह्मणजे सोन्यासारखा रंग कमी होऊन मळकट करडा रंग येतो. हें द्रव्य थेट सोन्यासारखें दिसलें पाहिजे, काळसर झाक बिलकुल दिसतां नये.

खऱ्या सोन्यासारखें हें देखील लवणसारांत आणि सौवर्चलसामध्ये विरघळत नाही. झाराबरोबर तापविल्यास विरघळतें.

**गुणधर्मः**—कथिल तेज व पांढरेपणा यांत चांदीसारखें दिसतें, कथील जलदी विरघळतें व उघड्या हवेंत तापविल्यास प्रा. वायुंशीं मिसळतें. ह्या दोन खुणावरून तें चांदीपासून निराळें ओळखतां येतें. उपयोगांत असलेल्या सर्व लोहांत हें जलदी विरघळणारे लोह आहे. ( २३३ ° C ). चांदीपेक्षां हलकें. वि. गु. ७ - २८. वाकविल्यास घासल्यासारखा शब्द ( नाद ) होतो. शिशापेक्षां कठीण. जस्तापेक्षां नरम. सहज ठोकून वाढवितां येतें, झणून त्याचा वर्ख ( Tin foil टिन् फॉइल ) करतां येतो. सोनें, चांदी व तांबें ह्यापेक्षां ह्याची प्रसरणशीलता कमी आहे अति उष्णता दिल्याशिवाय धूर होत नाहीं. उपयोगांत असलेल्या सर्वलोहापेक्षां ह्याच्यांत चिवटपणा कमी आहे, म्हणून ह्याची तार ओढतां येत नाहीं. हें लोह वाकविल्यास चमत्कारिक करकर असा आवाज निघतो. कथील गरम करून ओढतां येतें. कथिलावर हवा व पाणी ह्यांची क्रिया होत नाहीं कडक लवणसारा-मध्ये कथिल सहज विरघळतें, त्या धर्मासुळें हें चांदीपासून ओळखतां येतें. तेजा-णांत घातल्यास ह्याचें सफेत चूर्ण पाण्यांत न विरघळणारें बनतें. ह्या धर्मासुळें तें इतर लोहापासून निराळें ओळखतां येतें.

**बाजारी कथिलांत** शिसें, लोखंड, तांबें, सोमल, अंजन व चपल अस-तात. ह्यास रसरत्नसमुच्चयांत 'मिश्रक' व रसार्णवांत 'कृष्ण' म्हटलें आहे.

**उपयोगः**—रंग पक्का करण्यास व कलई चढविण्यास याचा उपयोग होतो. नवसागराच्या सहाय्यानें भांड्यावर कलई चढते. पिढिजाद धंदा करणाऱ्या लो-कांस कलैगार म्हणतात. दागिने करण्यास हें वापरतात. औषधांत वापरतात. वेगदल लाखेबरोबर मिश्रण केलें म्हणजे चांदीसारखें बनतें.

**Alloy-अलॉयः**—उपलोह=हीनलोह चांदीसारखें दिसण्यास वापरतात. ह्याची भांडी मुरादाबाद, जयपूर, पेशावर व काश्मीर ह्या ठिकाणीं करतात.

**अ रस्तेः**—आरसे करण्यास प्रारंभी सीसें वापरीत. मोठाले कांचेचें पोकळ गोळे करून त्यांत शिऱ्याचा तुकडा घालून गोळा गरम करून फिरवितात, म्हणजे शिऱ्याचा पातळ थर त्यांत बसतो. कोणी राळ, शिसें व सुरमा एकत्र करून गोळ्यांत घालीत. हे गोळे कापून त्याचे तुकडे झुंगारांत व शिसमहाल बन-विण्यास वापरीत ( कपडबंज ).

नंतर कथील वापरूं लागले. पारा कथलांशी त्वरित संयुक्त होतो. हें मिश्र-द्रव्य आरसे करण्यांत वापरूं लागले. सध्यां युरोपमध्ये आरसे ह्या रीतीनें करतात.

कपडबंजमध्ये कांचेच्या गोळ्यांत लहानसा कथिलाचा तुकडा टाकतात.



## कल्प.

Pulvis stanni=पल्विस् स्टॅनीआई ( Powder of tin पाउडर् ऑव् टिन् )=स्टॅनॉस्किल्=वंगभस्म.

लोहपात्रांत कथील वितळल्यावर लोखंडाच्या सळईने त्याचेवर पांढरी साई-  
भमे पर्यंत तें घोटतात. खल गरम करून जवळ ठेवतात. त्यांत ओतून थंड होई  
पर्यंत जलदी जलदी घोटतात.

मात्रा— १ औंस काकवी अथवा गुलकंद यांतून घ्यावें. क्रिया—Me-  
chanical anthelmintic—मेकॅनिकल् अँन्थेलिमिन्टिक्=कृमिघ्न.

औषधी उपयोग—सुधुतांत कथलाचें चूर्ण दद्यांत घोटून क्रिमिसाठीं  
पोटांत देण्यास सांगितलें आहे. ह्या ग्रंथांतील वंगभस्म ऑक्साइड आहे. वाग्भट  
कथिल, त्रिफळा, सैंधव व मधांतून पोटांत देण्यास सांगतो. रसेद्रसारसंग्रहांतील  
पाठाप्रमाणें भस्म केल्यास तें ऑक्साइड असतें. एन्स्लीचे वेळीं मुसलमान लोक  
कथील क्रिमिघ्न घणून वापरीत. हिंदुस्थानांत कांहीं ठिकाणीं वंगभस्म छातीच्या  
रोगांत बल्य घणून वापरतात. सध्यां वंगभस्म त्वचेच्या रोगांत फार वापरतात.

Surg. Major

Rob. Irvin.

## जरगून.

नांचे:— ( ६ ) Hyacinth हायोसिन्थ; ( सीलेन ) जरगून.

घटना:—Silicates of zirconium सिलिकेटर् ऑव् झिर्को-  
निअम्.

उत्पत्ति:—खाळ पाषाणांत हें साधारण गौण असतें. अशा पाषाणांपासून  
उद्धवलेल्या वाळूंत ह्या द्रव्याचें वारंवार बारिक बारिक कण सांपडतात. कण मोठे  
व पारदर्शक असल्यास ते कापून रत्नांसारखें विकतात. ह्या रत्नावरून उजेड  
पूर्णपणें परत फिरतो व तें हिऱ्यासारखे सुरेख दिसतें. ह्या रत्नास हायोसिन्थ  
म्हणतात. ह्याचा रंग संत्र्यासारखा असतो. हे कांहीं फिकट पिवळे, कांहीं लाल व  
कांहीं रंगरहित असतात. वि. गु. ४.५. काठिन्य ७.५.

उत्पत्तिस्थान:—

## मद्रास.

कोःबतोर:—कंगायम जवळ याचे खडे मिळतात. ते हलके असतात.

त्रावणकोर:—एरनील तालुक्यांत आथिथोडे येथें लाल आणि करडी,  
पांढरी, थोडीबहुत पारदर्शक अशीं रत्ने मिळतात कांहीं खडे फार मोठे असतात.

चिझगापट्टम:—येथें सुरेख रत्ने मिळतात.

## सीलोन.

फिकट पिंवळी व रंगरहित रत्नें मिळतात.

त्रावणकोर:—समुद्र किनाऱ्यावरील वाळूंत Zercon झर्कोनचे वाळू-सारखे पुष्कळ कण Monozite=मोनोझाइट वरोबर मिळतात.

उपयोग:—लोखंड फार कठीण करण्यास हें वापरतात. हें जाळून ऑक्साइड व त्याचा पांढरा आणि करडा मिना करतात व तो लोखंडावर चढवितात. धातूचा रस करण्याच्या भट्टींतून व कांचेच्या भट्टींतून ह्या खनिजाचा थर देतात. ह्यावर अग्नीचा परिणाम होत नाही, हा ह्या खनिजाचा विशेष धर्म होय.

## प्रकरण ३४.

## Cerium-सीरिअम्.

अग्निलोह:—आपटल्यास पेट घेणारें व प्रकाश पाडणारें लोह.

उत्पत्ति:—हिंदुस्थानांत पुष्कळ ठिकाणी याच्या मोठ्या फार खाणी आहेत. सांप्रत येथील खानेज पहिल्या प्रतीचें व व्यापारदृष्ट्या उत्तम मानतात.

उत्पत्तिस्थान:—

## मद्रास.

त्रावणकोर—येथें हें विरळा मिळणारें लोह monozite=मोनोझाइट वाळूंत आढळतें. ह्याचें खनिज विलायतेस नेतात. त्रावणकोरमध्ये समुद्र किनाऱ्यावर केप कॉमोरिनपासून क्युलोन पर्यंत याच्या पांच मोठ्याल्या खाणी आहेत. ह्याच्यावरोबर इतर मौल्यवान् खनिजें आहेत. खनिज धुवून लोहचुंबकानें जमवितात. ह्या पृथ्वीत गवर व उत्तम प्रतीच्या आहेत. पृथ्वीत पहिल्या प्रतीचें ह्या खाणीचें खनिज मानतात.

सेलेम—केजमलै पहाडाजवळ उदी किंवा काळसर रंगाचें द्रव्य सांपडतें. त्यांत ३६ टक्के Oxide of cerium ऑक्साइड ऑव् सीरिअम् असतें

गुणधर्म—लोखंडासारखा रंग व कान्ति असते. कोरच्या हवेंत तसेंच ओल्या हवेंत पिंवळें पडतें, मग निळें पडतें व शेवटीं हिरवें होतें. काठिण्य ३. ठोकलां येतें, पत्रा काढतां येतो व तापवून तार ओढतां येते. वि. गु. ६. ७२८. चादी पेक्षा कमी उष्णतेनें वितळतें. वरनागापेक्षां जास्त उष्णता वितळण्यास लागतें. ह्यावर चकमक आदळल्यास ह्याचें बारीक कण सुटें पडतात व ते पेट घेतात. हें लोह सद्ज जळतें व याच्या ज्वाला व उजेड फार पडतो.

Alex. Fin-  
dly chemi-  
stry in the  
service of  
Man J.  
Coggin  
Brown  
1923.



टीप—आर्यधातुविदानी लोखंडाच्या जातींत हें धातलें असावें असें दिसतें. कारण हें लोखंडाच्या प्रदेशांत मिळतें. यूरोपमध्ये सुमारे १०० वर्षांपूर्वी हें लोह ओळखलें गेलें.

उपयोग—लोखंड व सीरिअम् ह्याचा संकर कठीण पोलादावर घासला तर संकाराचें अल्प अणु सुटे पडतात व ते पेट घेतात. हें खिशांतले दिवे करण्यास वापरतात.

## प्रकरण ३५.

शिसें.

नांवें:—( इ ) Lead=लेड्; ( ज. ) Blei=बिलर्ड; ( किम्य्या ) Mars मार्स; ( पंजाब ) सीप, सुर्व; ( सं ) सीस, नाग.

इतिहास—यूरोपमध्ये सीस व कथील ही एकच धातु समजत. शिश्वास काळें शिसें व कथिलास पाढरें शिसें ह्मणत. शिश्वास saturn=सेटर्न् ह्मणत व अशा! खुणेनें ओळखत. सुश्रुतांत, वाग्भटांत व रसार्णवांत शिश्वाबद्दल चांगलीच माहिती सांगितली आहे.

हिंदुस्थानांत शेंदूर, मुर्दाडसिंग, सफेदा व पेओरी हीं साधारण खनिजें आहेत. जुनाट काळीं शिश्वाच्या खाणी चालू होत्या. हिंदुस्थानांत पुकळ ठिकाणीं शिसें व चांदी काढीत असत.

सहोदरीयन्यायः—गंधनागावरोबर गंधजस्त असतें, शिश्वावरोबर चांदी असते. ह्मणून चांदी हें शिश्वाचेंच वरच्या दर्जाचें रूपान्तर असलें पाहिजे असें मानीत. व खटपट केल्यास शिश्वाची चांदी बनली पाहिजे अशी, कल्पना करीत असत

शिसे, जस्त, कथील, चांदी ह्या पांढरधातु; तांबे, सोने ह्या पिवळधातु ( रंजित. ) ह्या दोन्ही वर्गांतील हीनापासून उच्च धातु कांहीं काळांनी बनतात; अशी जुनी कल्पना होती.

शुणधर्मः—मृदु पातळ, पत्रे लाटतां येतात.

नागदल, नागपत्र-नळ्या करतां येतात.

उपयोगांत असलेल्या सर्व लोहापेक्षां हें फार मृदु असते.

चिवटपणाचा अभाव—तार काढता येत नाही.

लवचिकपणाचा अभाव.

रस फार जलदी व थोड्या उष्णतेनें होतो. अग्निमात्रा ३२५-९ आहे. उप-योगांत असलेल्या सर्व लोहापेक्षां ह्याचा रस जलदी होतो; फक्त कथील मात्र ह्याच्यापेक्षां जलदी विरगळते ( २३३°C ).

वि. गु. ११-४. म्हणजे जास्तच.

कडक अम्लद्रव्यास प्रतिकारशक्ति=( रेजिस्टिंग पावर ) विशेष आहे. म्हणून गंधसार करण्यास ह्याच्या खोल्या बांधतात. कागदावर घासल्यास काळी रेष उठते. म्हणजे हें लोह त्वरित खरडलें जातें असें सिद्ध होतें. रंग निळसर करडा, नूतन कापलेलें अंग चांदीसारखें चकाकतें, परंतु तें मग काळें पडतें. रुचि अल्प. घासल्यास याला विवाक्षित गंध येतो.

उपयोगः—शिसें हें फार उपयोगी लोह आहे. मिश्रलोह=मिद्धी करण्यास वापरतात. हैद्राबाद व लखनौ येथे शिऱ्याची भांडी करतात. तसेंच लाख, शेंदूर व सफेता करण्यांत आणि औषधांतहि वापरतात.

खनिज उपधातूंतून शिसें काढण्याची कलाः—

( १ ) नीलांजना( गॅलेना=सुरमी )बरोबर लोखंडाचा भुसा व, तुकडे मिसळून तापवितात. लोखंड गंधकांशी मिसळतें व शिसें सुटें पडतें. शुद्ध लोखंड नसल्यास लोखंडाचा खनिज उपधातु ( आयर्न ओअर् ) व गेस् काढून घेतलेला दगडी कोळसा=कोक एकत्र करून वापरतात. व हे सर्व भट्टींत घालून भात्यानें फुकतात.

( २ ) गंधकमिश्र लोहा( सल्फाइड )बरोबर त्याच लोहान्वा प्राणवायुमिश्र धातु ( ऑक्साइड् ) पुष्कळ तापविला तर प्राणवायु गंधकांशी मिसळतो व लोह सुटें पडतें. ह्या न्यायास **Self-reduction**=सेल्फ-रिडक्शन=स्वयंमुक्ति म्हणतात.

नीलांजन उघड्या हवेंत भाजल्यास प्राणवायूंशी मिसळून लेड ऑक्साइड=मसीकृतनाग बनतें. ह्याप्रमाणें  $\frac{2}{3}$  भाग मसीकृत नाग बनूं देतात. ही क्रिया होत असतांना कांहीं गंधनागाचें गंधसारिकनाग बनतें, हें उपद्रव्य वनलें तरी तें हिता-बद्दलच असतें.

गंधामिश्र नागोपधातु स्वच्छ करून त्याबरोबर थोडासा चुना मिसळतात. चुन्यानें आंतील रेतीचें द्रावण होतें. हें सर्व मोठ्या भट्टींत घालतात. भट्टीचा तळ



मध्यावर निमुळता असतो. म्हणजे शिसें पातळ झाले की तें मध्यावर बाहत जाऊन तेथून परळांतून बाहेर पडतें. पहिल्यानदां उष्णता थोडी देतात. सुरमी वितळतां कामा नये. सर्व ढीग खालूनवरून हालवितात, म्हणजे त्याचे सर्व अंगास हवा मिळते. कांहीं काळानें अग्नि वाढवितात व हवा बंद करतात. म्हणजे शेषटची क्रिया वनते व शिसें सुटें पडतें.

ह्या क्रियेंत पुष्कळ शिसें Oxide of Lead ऑक्साइड ऑव् लेड या रूपानें उडून जातें; तें शुक्तीनें जमवितात.

( ३ ) जेव्हां गंधनागाबरोबर पुष्कळ सिकता भसेल तेव्हां तें उघडें भाजतात व सर्व गंधक जाळ देतात. नंतर त्यांत लोखंडाचें खनिज व चुना मिसळून तापवितात, म्हणजे शिसें सुटें पडतें. ह्या क्रियेंत भात्यानें एकसारखी हवा गावी लागते.

**शिड्यापासून चांदी काढण्याची कला;—**

गॅलेना=गंधनागापासून काढलेल्या शिड्यांत बरीच चांदी असते. ती काढून घेतां येतें.

( १ ) जुनी रीती:—( Cupellation=क्युपेलेशन ) ह्या रीतींत सर्व शिसें मसीकृत वनतें व चांदी तशीच राहतें. मसीकृतनाग चांदीपासून दूर करून त्याचें परत शिसें बनवितात. ही क्रिया महाग पडतें व त्रासदायक होते.

हाडाची राख व थोडी लाकडाची राख एकत्र करून पाण्यांत भिजवून त्याची मूशा करतात. हीस ' Cupel=क्युपेल=अस्थिभस्ममूषा ' म्हणतात. शिड्याचें मुर्दारसिंग=Litharge=लिथार्ज वनतें व तें कांहीं मुर्शीत जिरतें व कांहीं उडून जातें आणि चांदी फक्त मुर्शीत राहतें.

( २ ) चांदी असलेलें शिसें जर वितळविलें व ढवळतां ढवळतां थंड होऊं दिलें तर बरेंचसें शिसें अल्प चांदीबरोबर रव्याच्या रूपानें सुटें पडतें व जें पातळच राहतें त्यांत सर्व चांदी राहते. ह्या न्यायाचा उपयोग होतो.

दहा मोठालीं भांडी, दहा भट्ट्यांवर जवळ जवळ ठेवतात. नंबर ५ चे भांड्यांत रजतवहगंधनाग घालून तें तापवितात व ढवळतात. नंतर विस्तव भजिवात काढून टाकतात व भांड सावकाश थंड होऊं देतात, व रस एकसारखा हालवितात. शिड्याच रवे जसजसे वनत जातात तसतसे चाळणीनें ते काढून नंबर ४ चे भांड्यांत घालतात. ह्याप्रमाणें सुमारे  $\frac{1}{3}$  शिसें रव्याचेरूपानें नं. ४ चे भांड्यांत पडत. बाकी राहिलेलें शिसें पातळ राहतें व त्यांत चांदी

असते. ते नं. ६ चे भांड्यांत घालतात; ही थोडी तापवितात व पहिल्या-प्रमाणे डावे हाताकडे शिंद्याचे रवे व उजव्या हाताकडे चांदी असलेले पातळ शिसें घालीत जातात. ह्या प्रमाणे केल्यास नं. १० चे भांड्यांत सर्व चांदी व थोडे शिसें ह्यांचे मिश्रण राहते.

ही रीत फार किफाईतशीर आहे व हिनें चांदी अल्पप्रमाणांत असली तरी काढतां येते.

(३) जस्ताच्या सहाय्यानें, ते शिंद्यापेक्षां चांदीशीं जलदी संयुक्त होतें, ह्या न्यायाचा उपयोग करतात.

**पाठशाळेंत लहान प्रमाणांत प्रयोगः—**

(१) रजतवह गंधनाग ३०० ग्रेन, मुका सर्जिका ४५० ग्रेन, व लाकडी कोळसा २० ग्रेन मिसळून मुशींत घालणें व त्यांत खिळे टांकणें. मूस बंद करून अर्धा तास तापविणें; ह्या क्रियेंत गंधक सर्जिकांशी व लोखंडी खिळ्यांशीं मिसळतो.

(२) रजतवहगंधनाग ३०० ग्रेन, सर्जिका ६०० ग्रेन व सौवर्चल २०० ग्रेन, एकत्र करून अर्धा तास तापविणें. सोऱ्यानें गंधसार बनते.

**(३) शिंद्यांत चांदी आहे कीं नाहीं हें पाहण्याचा प्रयोगः—**

हाडाच्या राखेच्या केलेल्या मुशींत शिसें घालून ती उघडी तापविणें व भात्यानें फुकीत राहणें. शिसें मशीभूत होऊन मुशींत जिरतें व चांदी असल्यास तशीच राहते.

**(४) शिंद्यांत तांबें आहे कीं नाहीं तें पाहण्याचा प्रयोग.**

लाकडी कोळसा पोखरून लहान पोकळी करून तींत हाडाची राख दावून भरणें व त्यावर शिसें ठेवून त्यास फुकणीनें ज्योतीचा अग्नि देणें. तांबें असलें तर हाडाची राख थंड झाल्यावर हिरवी दिसते. शिसें शुद्ध असल्यास पिंबळा रंग येतो.

**शिसे व चांदी यांची उत्पत्ति स्थानेः—**

**अफगाणिस्थान.**

अफगाणिस्थानांत हझाराजाट्, धोरबंद, वर्दक, बंगेश आणि सनेदकोह इतक्या परगण्यांतून शिंद्याचे खनिज मिळते. अफगाणिस्थानच्या दक्षिण भागांत पुष्कळ ठिकाणीं विशेष मिळते. शाहमकसुद, रांग, तिरिन खोरे आणि हझारा



चाट येथें गॅलेना=गंधनाग मिळते. उर्सुक जवळ गंधनाग मिळते. घोरबंद खोऱ्यांत फुरजेळ येथें जुनी शिंद्याची खाण आहे. त्यांतून पुष्कळ काम झालेलें आढळतें. व खाणही मोठ्या कसवानें खोदलेली आहे. ह्या खाणींतील खनिजांत ६८ टक्के शिसे व १ टन शिंद्यांत १½ औंस चांदी मिळते. ही खाण छागनै ( शाक्त ) लोकांच्या वेळीं खोदली गेली.

#### आसाम.

बोर कामटी— रजतवहगंधनाग मिळतो.

#### काश्मीर.

जम्मु पहाडांत गंधनाग मिळतो. त्यास सुरमा म्हणतात. रेयासी जम्मु पहाडांत आहे. तेथें मिळतो

#### पंजाब.

अमृतसर येथें काश्मीरहून आलेलें गंधनाग लोखंडाच्या किसानरोवर वितळतात. गंधनागांतील गंधक लोखंडाशी मिसळतो व शिसें सुटें पडतें. ही पुराण कला आहे.

झेलम—करंगली पहाडाच्या शिखराकडे गंधनाग Magnesion sand stone=मॅग्नीसिअन् सॅन्ड् स्टोन् (लघु मृत्तिका व रेतीपासून बनलेला दगडा) मध्ये आहे. तें खोदून सुरम्या (अँटिमॉनी) वद्दल विकतात. खेन्ना खोऱ्यांत गंधनाग मिळतो.

कांग्रा ( कुल ) :—पार्वती खोरे—झरी येथें गंधनाग, गंधायस आणि सोमलमिश्रित गंधायस एकत्र सांपडतात. झरीपासून ५ मैलावर सौगथान येथें गंधनागाच्या मोठाल्या डेपा सांपडतात. त्यांत चांदी व सोनें सांपडतें. मनि-कर्न ( मणिकर्न ) पासून २ मैलावर उच्चिच येथें जुनी खाण आहे. त्यांत सोनें व चांदी मिळते. खनोरखुर्द येथील खनिजांत लोखंड नाही व टनांत ८० औंस चांदी मिळते. येथील दुसऱ्या खनिजांत शिसें, चांदी, सोनें व तांबें मिळते. आणि तिसऱ्या खनिजांत शिसें, चांदी व सोनें मिळतें. चांग येथील खनिजांत शिसें व चांदी मिळतें.

स्विटी:—गंधनाग, दनखार आणि पोमध्ये मिळतो. त्याच्या बंदुकीच्या गोळ्या करतात.

सिमला:—सर येथें जुनी खाण आहे. सुबाथुपासून २ मैलावर चप्ला येथें खाण आहे. येथील खनिजांत चांदी मिळते.

**सिमल्या भोंवतालची संस्थानेः—**( भज्जी ) नौतीखड नदीच्या पश्चिम तीरावर वसन्तपुर येथे गंधनाग मिळतो.

**दुर्गोटीः—**येथे गंधनाग मिळतो.

**सिर्मुर्ः—**स्पीज व तोंस नदीच्या संगमाजवळ ऐथूर येथे खाणी आहेत. येथे गंधनाग, गंधजसत, गंधायस आणि गारगोटी एकत्र आहेत. चांदी अति अल्प प्रमाणांत मिळते.

### पश्चिम सरहद्द.

**हड्डाराः—**कलाल खोऱ्यांत गंधनाग मिळतो; तसेच अन्नोरमध्ये उम्रि येथे व गुरिनि जवळ वंदीमुनिम येथेहि मिळतो.

### वलुचिस्थान.

**सैंदक—**येथे गंधनाग Carbonate of Copper=कार्बोनेट ऑव कॉपर=कोकिलसारिक ताम्राबरोबर आढळतो.

**झालवान—**शेकरान अथवा कप्पुर येथे शिसे व सुरमा यांच्या मोठाल्या पुरातन खाणी होत्या. हल्ली तेथे खनिजाची पुष्कळ मळी पडलेली आहे. खनिजांत Carbonate of Lead=कार्बोनेट ऑव लेड=कोकिलसारिक नाग आहे. चांदी नाही. येथे सर्पणाचा दुष्काळ असल्यामुळे खनिज गाळता येत नाही. सुरम्याचे क्युव्हस्=घन सुमारे १ इंच मोठे सांपडतात. ब्राहु आणि मारु नांवाचे लोक खाणीचे काम करतात.

### बिहार आणि ओरिसा.

**भागलपुर—दुर्दीजोर—**येथे गंधनाग मिळतो. त्यांत ७१ टक्के शिसे व दर टन शिष्यांतून ४२ औंस, ३ ग्राम चांदी निघते. गोनेरा, कर्डा, कंजूरिआ येथे मिळते. केजूरिआमधील खनिजांत १२ टक्के शिसे व दर टन शिष्यांतून ४६ औंस, ४ ग्राम व ३ ग्रेन चांदी निघते.

**गौरीपूर आणि फागा मध्ये** गंधनागाची खाण आहे. ही लक्ष्मीपुरच्या राजाची आहे. खनिजांत ७१½ टक्के शिसे व दर टन शिष्यांतून अंदाजे ७५ औंस चांदी निघते.

**खारीरवाड—**येथील गंधनागांत दर टन शिष्यांत ५३ औंस, चांदी निघते.



**हजारीवाग**—मेहनदादि, बन्हामसिआ, खेस्मि आणि नौवादिह खेड्याजवळ कोकिलसारिक नाग ( Cerussite=सेरुसाइट् ) सांपडतें.

**वारागुंड**—येथील तांब्याच्या खाणींत गंधनाग सांपडतो. पसु(त्रु)नाल्यांत मुळगोऱ्याच्या उत्तरेस गंधनाग आढळतो. हिस्सदु येथें १७७७ मध्ये शिंद्याचें खनिज आढळलें.

१८ व्या शतकाच्या अखेर येथून सुरमा काढीत. १८४२ मध्ये खाण परत उघडली गेली. खनिजांत ४७ टक्के शिसे व ४ टक्के वर नाग सांपडतो. चांदा नाही. न्यातंड येथें शिंद्याची खाण दाखवितात. पर्सेया येथें नदींत धुवून आलेलें शिसे सांपडतें.

**मोर्निमुम**—धंदकाच्या पूर्वेस १ मैलावर देकिआ नजीक डोंगर आहे, तेथें गंधनाग सांपडतो. येथें लोण्ड देखील सांपडतें, कुबोनि, झानिझोरे, लाका-पाव्हा, ल्युशै, पराडा, घाग्रा आणि नन्ना येथें गंधनाग सांपडतो. बेलडी येथील खनिजांत शिसे, चांदी व अल्प प्रमाणांत सोने सांपडतें.

**मोंघरि**—खरकपुर पहाडाच्या पायथ्याशीं रजतवहगंधनाग आहे. त्यांत चांदी विशेष अंशानें आहे. येथें शेंदूर देखील मिळतो. चकै पहाडांतून गंधनाग मिळतो, तो सुरम्या (गंधवर्नागा) ऐवजीं येथील बाजारांत विकतात.

**पालामन**—बारिखाप खेड्याजवळ हवापाण्यानें झडलेलें गंधनागाचे तुकडे आढळतात.

**रांन्नि**—सिलिजवळ गंधनागाचे तुकडे आढळले.

**संयलपूर**—जुमरी येथें महानदीच्या पात्रांत गंधनागाची शीर आहे. त्यांत दर टन शिंद्यातून १२ औंस, ५ द्राम चांदी निघते.

**तालपुच्छिआ**—येथें ऑक्साइड आणि कोकिलसारिक नागच्या गोठ्या आढळतात, त्यांत ८७ टक्के शिसे आहे.

**संताल परगणा**—अकसी अथवा पांच पहार येथें शिंद्याच्या खनिजाची शीर आहे.

**बैरुकी**—येथें तांब्याच्या खनिजाबरोबर गंधनाग आहे. त्यांत चांदी मिळते.

**संकेरा** डोंगरांत शिंद्याचें खनिज दाखवितात. संकेरा पहाड येथें शिंधीमठ होता. त्या रांगेत दक्षिणेकड चंद्रपहाड नांवाचा डोंगर आहे. येथील डोंगरास व नवांस चंद्र किंवा चांदु हा शब्द वापरतात त्यावरून असें मानतात कीं पूर्वापार

तेथून शिऱ्यापासून चांदी काढीत असत. चांदी शिऱ्याबरोबर असतें हें नीट माहीत होतें. व जेथें जेथें चांदीचें प्रमाण जास्त होतें व ती काढणें किफायतशीर व सोपें होतें त्या त्या ठिकाणांस चंद्र किंवा चांदु हें नांवें दिलीं गेलीं असून तीं चालू आहेत. तुरी किंवा लिऊर पहाडांत खनिजाचे लहान लहान रवे मिळतात.

**सिंधुभुमः—**पहारादिआच्या नजीक गंधनागाची शीर आहे. तींत सोने व चांदी आहे. खनिजांत ७९ टक्के शिसें व दर टन शिऱ्यांत ३४ औंस चांदी व ११ औंस सोने मिळतें.

### ब्रह्मदेश.

**अम्हस्टः—**गंधनाग व कोकिलसारिक नाग पुष्कळ ठिकाणीं सांपडतात. येथील खनिजांत सुमारे ८० टक्के शिसें व दर टन शिऱ्यांत १२ औंस चांदी सांपडतें.

क्षमी आणि हौंगथाराव नद्यांच्या उगमाकडे आणि पगा पहाडाच्या दक्षिणेस, इतक्या आकारांत पुष्कळ ठिकाणीं सांपडतें.

**भामो—**पॅशि येथें चांदीशिऱ्याच्या खाणी आहेत. त्यांतून चिनी लोकांनी पुष्कळ काळ काम केलेलें आहे. टारिंग नदीच्या पश्चिम तीरावर चुनखडीच्या डोंगरांत ह्या खाणी आहेत. दर टन शिऱ्यांतून ७४ औंस चांदी मिळते.

**कढः—**नम्माव नदीवर केडविन आणि त्याचें दक्षिणेस मॉक्किन येथें सेरुसा-इच्या शिरा व बंद आहेत. दर टन शिऱ्यांत ३३ औंस चांदी आढळते.

**मेर्गुइ—**मैगे वेटाच्या पश्चिम किनाऱ्यावर शिऱ्याची ठेब आहे. ह्यांत ८० टक्के शिसें व दर टन शिऱ्यांतून सुमारे १२ औंस चांदी मिळते.

**साल्वीन—**तीतले पहाड, मिझिन, तीतमीले, मौलमीन वगैरे ठिकाणीं सांपडते.

**शानसंस्थान (उत्तर)—**बॉड्डिन—येथील चांदीशिऱ्याच्या खाणी फारच मोठ्या व फायदेशीर आहेत. १५ व्या शतकापासून चिनी लोक काम करतात. चिनी लोक चांदी काढून घेत व शिसें तसेंच कच्च्यांत टाकीत. जुने काम फार मोठ्या प्रमाणांत केलेलें आढळतें. सुमारे ७० वर्षांपूर्वी चिनी लोक काम सोडून गेले. येथील खनिजांत सरसकट ३० टक्के शिसें, २१ टक्के जसद आणि २६ टक्के चांदी मिळते. सध्यां येथून पुष्कळ शिसें व चांदी काढून परदेशी पाठवितात.

नमसां आणि मनहरे येथें सांपडतें.



### मद्रास.

**शान संस्थान ( दक्षिण )**—क्योंकू हताप् येथें शिश्वाचें खनिज तापवून चांदी काढीत. मॉसुन, ज्वेलन, ड्रिड्डु येथें तांबड्या मातीखालीं पिवळ्या शाईंत खनिज सापडतें. भट्टी बंद असते व मुशीच्यावर विस्तृत टांगतात व मसीकृतनाग लोखंडी पळ्यांनीं काढून घेतात. १६० पौंड शिश्वांतून २ औंस चांदी काढतात. तेथील खनिजांत ७४ टक्के शिसें व दर टन खनिजांत १३ औंस चांदी व सोन्यांचा अंश आढळतो. येथें पुरातन खाणी आहेत.

**यमेथिन**—पिमा पहाडांत रजतवह गंधनाग आहे. येथून पुष्कळ खनिज काढून परदेशी पाठविलें ( १९०८ ).

**कडाप्पा**—जंगमूराजपिळ्ळि येथें पुरातन शिश्वाची खाणी पुष्कळ असून येथें १८४२ मध्ये ५० खाणी चालू होत्या, त्यांतील काहीं फार खोल होत्या.

ह्या खाणी खरोखर अगदीं जुन्या आहेत. त्या विजयनगरच्या हिंदुराजांनी उघडल्या व तेव्हांपासून त्या चालू होत्या. पण आतां बंद आहेत. १८१० मध्ये काम चालू होतें, त्यावेळीं सुरंग वापरले होते असें दिसतें. खाणीचा प्रदेश १५।२० मैलांत आहे. हा प्रदेश सर्वधातूनें भरलेला आहे. तेथील खनिजांत चांदी लहान प्रमाणांत आहे. हिजी इ. स. ७७ मध्ये लिहितो कीं नायर लोकांच्या देशांत चांदीसोन्याच्या खाणी आहेत.

ह्या खाणी व त्याचे कागदपत्र टिपूनें नाश केले, अशी वदंता आहे.

**कडाप्पा व कर्नूलमध्ये** खनिज एकाच प्रकारच्या दगडांतून व एक जातीचें आहे. लंकाभलै पहाडांत नागसनिपिळ्ळि खेड्या जवळ व नंदीबालमपेटच्या पूर्वेस खनिज असून येथील खनिज चुनखर्डीत आहे. ह्या चुन्याच्या दगडास पुष्पगिरि पाषाण म्हणतात.

**गंतुर—करंपुदि**—येथें जुन्या खाणी होत्या.

**कर्नूल—बसवपूरम्**—येथें जुन्या खाणी होत्या. गंधनाग Barium Sulphate=बॅरिम सल्फेट्वरोबर गारगोटीच्या शिरांतून आहे. ह्या खाणी विशेष खोल नाहीत.

**कोडल कुंतला**—येथील खनिज कठीण दगडांत आहे, त्यामुळे काम कठीण पडलें असावें.

### मध्यप्रांत.

**विलासपुर—पद्मपुर** जवळ महानदीच्या पात्रांत गंधनाग आहे.

दुग्ध—चिचोळी येथें गंधनाग गौरगोटी व फलूअरस्पा—वैकांतावरोवर अल्प-प्रमाणांत आहे.

हौशंगाबाद:—जोगा येथें जुन्या खाणी आहेत. त्यांस चांदीच्या खाणी म्हणतात. येथील खनिज बहुतेक संपलें आहे.

अव्दलपुर:—स्लीमनाबाद येथील तांद्याच्या खाणींत गंधनाग मिळतो व त्यावरोवर वरीच चांदी सांपडतें.

नानापुर:—निमा अथवा निभाजवळ खाणी हेत्या.

सुर्गुजा:—थेलोंडजवळ पट्टिआ डोंगरांत गंधनाग आहे. चिरैकुंड येथें सोडून दिलेली शिड्याची खाण आहे.

### मध्यहिंदुस्थानसंस्थानें.

दतिया:—नर्घा खेड्याचेवर सुमारे १½ मैलावर खाणी आहेत. सिंधु-नदीच्या तिरावर पार रेतीच्या पाषाणांत वराच गंधनाग आहे.

ग्वाल्लर:—ऐनथार—येथें गंधनाग आहे. रघुनाथपुर येथें आणि कन्हि-आच्या पश्चिमेस २½ मैलावर गंधनाग व ताम्रखनिज आढळतें.

रेव्हा:—उर्गहि—येथें जुनी शिड्याची खाण आहे. तेथें अगदी खोलांत खनिज आहे.

### मुंबई.

काठियावाड:—गिरनार पहाडांत वानेज नेस येथें गंधनाग स्वर्णमाक्षिक—गंधताम्रावरोवर आहे.

वेवाकांडा:—जवन आणि खंडिवाव सरोवर येथें शिड्याचें खनिज आहे.

### हौसर.

चितळदुग्ध:—पुष्कळ ठिकाणीं रजतवह गंधनाग मिळतें. काहीं खनिजांत चांदीचा वराच मोठा अंश सांपडतो.

### राजपुताना.

जोधपूर:—तारागड पहाडाच्या पायथ्याशी अजमीर शहराजवळ पुरातन खाणी आहेत. खनिज सुटें करून काढतात. नंतर शेणावरोवर गोळें करून गाळ-



तात. येथून पुष्कळ शिसें काढलेलें आहे. गणेशपुराजवळ खनिज आहे. त्या खाणी इंग्रजांनीं लोकांस शिसें मिळू नये म्हणून बंद केल्या. परदेशी शिऱ्या-पेक्षा येथील शिसें जास्त शुद्ध असे, मराठे लोक खाणीचें काम करीत.

**अलवार—जोदवास—**येथें जुनी उघडी खाण आहे.

**गुधाः—**येथें लहान ठेव आहे.

**मेवाड ( उदैपूर )—जवार—**येथें जस्ताच्या खाणी प्रख्यात आहेत. त्यांत रजतवहंगंधनाग देखील सांपडतो. १८१२ मध्ये खाणी बंद पडल्या.

### संयुक्तप्रांत.

**अल्मोडा व गढवाल ( कुमाऊन )** कुमाऊन जिल्ह्यांत पुष्कळ ठिकाणी शिऱ्याचें खनिज सांपडतें. दसौल परगण्यांत खाण आहे. सर्जु आणि कोसिला नद्यांच्या मधल्या पहाडांतून गंधनाग आहे. राई, चेदोग, करै, पतल, श्रमपुर, झक येथें खनिज सांपडतें.

**डेराडून ( जौनसर )—**कळसीच्या उत्तरेस तोंस नदीच्या खोऱ्यांत पुष्कळ जुन्या खाणी आहेत. घुरैला आणि मैथुर येथील खाणी मोठ्या आहेत. कुमा, खर्सी, कोनैव, मुधौल येथें खनिज आहे.

**टीपः—**हिंदुस्थानांत शिसें काढण्याचें काम पूर्वी मोठ्या प्रमाणांत चालत असे.

लखंडाचे खालोखाल शिसें काढीत असत. ह्यास पुरावा-दक्षिण हिंदुस्थानांत, राजपुतान्यांत, बछाचिस्थानांत आणि अफगाणिस्थानांत प्राचीन ( Ancient ) खाणी आहेत हा होय. येथील कांहीं खाणी शिऱ्यांतिल चांदी काढून घेण्यास उपयोगांत आणल्या होत्या असें दिसतें.

### मुर्दाडशिग.

**नांवेंः—**( इ. ) Litharge=लिथार्ज, PbO.-लेड ऑक्साइड ( गान १ प्रा. वा. १ ), Monoxide=मोनोक्साइड, Protoxide=प्रोटोक्साइड; ( आरव ) मुर्दासंग; ( बं ) मुर्दारशिग; ( गु. ) मुर्दाडसिंग, बोदार कांकरो, बोदार पथरो; ( हिं. ) मुर्दारसिध, मुद्दारशिगी; ( पंजाब ) मुर्दासंग; ( सं. ) मुद्दारकुंग.

**इतिहासः—**प्राचीनकाळीं हें द्रव्य माहित होतें.

**उत्पत्ति:**—हें केव्हां केव्हां स्वयंभु आढळतें, ऊ. जाबावेटांत व हिंदुस्थानांत गुजराथ व आवुवा पहाड येथें.

Massicot=मॅसिकोट=मसीकृत. पंजाबांत जगाद्रि येथें करतात.

**सामुग्री:**—दोन लहान मातीच्या भट्या, दोन मातीची मडकी, शिसें व सोराखार.

**रीत:**—लहान तोंड असलेल्या व गोल मडक्याच्या तळास मातीचा लेप करतात. एका मडक्यांत शिसें घालून उघड्या भट्टीवर तें वितळ देतात. एकमण शिड्याला पावशेर उत्तम सोराखार घेतात. शिसें नीट तापलें व पातळ झालें म्हणजे ढवळत ढवळत त्यांत थोडा थोडा ( चिमटी ) सोराखार घालतात. सोरा संपला म्हणजे शिसें भुसभुशीत रंगयुक्त दिसू लागतें. असें दिसू लागलें म्हणजे मडकें विस्तवावरून उतरून थंड होऊ देतात. हें शिसें आतां दुसऱ्या मडक्यांत घालतात- दुसरी भट्टी बंद असतें. तिला वर घुमट असतो व समोरासमोर भोंकें असतात, ह्या भट्टींत लोखंडाच्या कांबी बसविलेल्या असतात व त्यावर मडकें ठेवतात. सळईनें एकसारखें शिसें ढवळीत राहतात. ह्या क्रियेंत मळ व शिसें तळास राहतें व मुर्दासंग वर राहतो. सुमारे शिशाचा अर्धाभाग एकदम मशीकृत होतो.

त्या रीतींत सोऱ्याचे सहाय्यानें नागांशी प्राणवायूचा संयोग=ऑक्झिडाइझेशन घडवून आणतात.

ह्या हिंदी रीतीची जितकी स्तुति करावी तितकी थोडी आहे. हिंदी लोकांना रसशास्त्र किति चांगल्या रीतीनें माहीत होतें त्याचा हा एक नवल करण्यासारखा दाखला आहे.

**जगाद्रि**

**पंजाबांत जगाद्रि शहर फार महत्त्वाचे ठिकाण आहे. येथें Metallic Oxides=मेटॅलिक ऑक्साइड् करतात, टांकणखार शुद्ध करतात, Massicot=मॅसिकोट ( मसीकृतनाग ), Litharge=लिथार्ज ( मुर्दासिंगी ) करतात व शेंदूरही करतात.**

उथळ तव्यावर उघड्या हवेंत वाऱ्याच्या ज्योतींत शिसें तापविलें म्हणजे हा उपरस बनतो. शिड्यावर गंधकासारखी पिंक्कयारंगाची पत्रमय साई जमते. ती काढून जमवितात. जसजशी साई जमते तसतशी ती काढून जमवितात. ह्या साईस मॅसिकोट=मसीकृतनाग म्हणतात. ( वि. गु. ९.२ ).



ही साईं जरा जास्त तापविली म्हणजे कांहीं शिसें सुटें पडतें व ती विरघळते व थंड झाल्यावर तिचा गट्टा बनतो. हा गट्टा सहज फुटतो व त्याचे रवेमय वापुदे बनतात. ह्यांचा रंग करडा लाल उदी असतो. ह्या उपरसास Litharge=लिथार्ज, पाषाणरजत=मुर्दासंग, मुरदारसिंगी म्हणतात. ह्याच्या रंगांत जरासा फरक असतो व त्यास Gold Litharge=गोल्ड लिथार्ज=हेमाभपाषाणरजत म्हणतात व रंग फिकट असल्यास Silver Litharge=सिल्वर लिथार्ज=ताराभपाषाणरजत म्हणतात. शिंद्याचे सहाय्यायें सोने व चांदी यांची शुद्धि करतांना हे दोन्ही उपरस बारवार नजरेस येतात, म्हणून त्यांची हीं विलक्षण नांवें पडलीं आहेत. शिंद्याचे खनिज उपाधातून चांदी काढून घेनांना हे उपरस नजरेस येतात.

गुणधर्म—लांबट अष्टपैलू खडे, पिवळा रंग, उदी रंगाचे सदल गट्टे. ह्यांच्यांत लालसर झांक मारते. कारण त्यांत थोडा शेंदूर मिसळलेला असतो. लिथार्ज व नवसागर तापवून एक द्रव्य उत्पन्न होतें. ह्याचा रंग सुरेख सोन्यासारखा पिवळा जर्द असतो. हें लवकर विरघळतें व थंड झाल्यावर त्याचे अष्टपैलू खडे बनतात.

उपयोग—लिथार्ज कडक उष्णतेनें सिकतेशी सहज मिसळतो. ह्या वस्तुस्थितीचा उपयोग कांच करण्यास व मडक्यावर जिल्हई चढविण्यास करसात. धातुक्रियेंत द्रावण देतात. केशरंजन करण्यांत वापरतात. मुर्दासंग व चुना ह्यानें जांभळट काळा रंग येतो. इमारतीस दगडाचा सांधा करण्यास, दुरुस्ती करण्यास नॅसिकोट ९, Brick Dust=ब्रिक् डस्ट=विटांची बुकणी ६० व अळशीचें तेल हें मिश्रण वापरतात.

### शेंदूर.

नांवें.—(इं.) Lead Oxide=लेड ऑक्साइड=नागगर्भ=Red lead=रेड लेड=नागशेंदूर, Minimum=मिनिमम् लेड ऑक्साइड=नाग-शेंदूर, (हिं) सिंधुर; (पंजाब) संधूर, इंगूर; (ता.) सेमपू; (ते) येईसिंदरम् तेममेर; (ब्रह्म) हसंग; (आरव) इस्त्रेंज; (दक्षि) सेंदूर.

नुसत्या सिंदूर शब्दानें नकी बोध होत नाहीं म्हणून शिंद्याच्या प्राणवायु-मिश्र लाल रंगाच्या उपरसास नागसिंदूर व पाण्याच्या लाल उपरसास रस-सिंदूर अशीं नांवें द्यावीत व तीं रास्त आहेत. रसरत्नसमुच्चयांत गिरिसिंदूर वर्णिला आहे.

**इतिहासः**—अरबाना भाहित होता. अबिसेना ह्यास सुरंज म्हणतो.

**वर्णवटः**—मशीकृत नाग उघड्या हवेत तापविला (३००°) म्हणजे तो प्राणवायु शोषून घेतो व रंग लाल होतो. शेंदूर वनवितांना पहिल्यापासून फार काळजी घेतात. नाग मशीकृत होऊं लागला म्हणजे पहिली साई काढून टाकतात, कारण त्यांत लोखंड, भांडरंजन=कोबॉल्ट वगैरे लोह जे शिझ्याच्या-पेक्षां त्वरित प्राणवायूशीं मिसळतात, ते असतात. ह्याप्रमाणें अखेरचा भाग देखील घेत नाहीत. कारण त्यांत तांबें व चांदी राहिलेलीं असतात. तांबें व चांदी शिझ्याएवढीं जळदी प्राणवायूशीं मिसळत नोंहीं. ह्या प्रमाणें पहिली साई व अखेरचा भाग वर्ज करून मधला भाग घेतात, दळतात व पाण्यांत टाकतात. मग अगदीं पिटासारखें असलेलें चूर्ण जमवून सुकवितात व परत तव्यावर तापवितात. हें हिंदुस्थानांत करतात. हें चीनदेशाहून देखील घेत होता. (चीनपिष्ट.)

**गुणधर्मः**—लाल रक्तासारखा रंग, रुचिरहित, जड, पाण्यांत विरघळत नाही; तापविल्यास हें विरघळतें व पिंक्कें पडतें. कोळसा पोखरून त्यांत फुंकल्यास तें व शिसें सुटें पडतें. शेंदूर तापविल्यास तपकिरी रंगाचा वनतो. परंतु थंड झाला म्हणजे परत लाल होतो. बाजारी शेंदुरांत पिटाची बुकणी, रक्तवोळ व मंझूर केव्हां केव्हां मिसळतात.

**उपयोगः**—कांच करण्यांत वापरतात. पार्थिव लाल रंग देण्यांत व काड्यांच्या पेव्या करण्यांत वापरतात.

### नीलांजन.

तांबें (इ.) Galena=गॅलेना, Sulphide of lead PbS  
सल्फाइड ऑव् लेड=गंधनाग; (ग्रीक) सुरमी (ख्रीलिगी); (पं.) सुर्म-कंदहारी.

**उत्पत्तिः**—हा शिझ्याचा मुख्य उपधातु आहे. हिंदुस्थानांत ते खालील ठिकाणीं सांपडतें:—पंजाबांत सिमला प्रांतांत सुवाधु येथें; मद्रासेंत कर्नूल प्रांतांत; व राजपुतान्यांत तारागड येथें खाणी आहेत.

नीलांजन कंदराहून पंजाबमध्ये पुष्कळ येतो.

**गुणधर्मः**—हा खनिज पदार्थ Stibnite=स्टिब्नाइट=Sulphide of Antimony=सल्फाइड ऑव् अँटिमॉनी=गंधवरनागसारखा दिसतो. हें शिझ्यासारखें दिसतें. बि. गु ७-५. याला धातुसारखी चकाकी असून हें सुरेख



खेदार दिसतें. यांत केव्हां केव्हां Cubes=क्युब्स=घडंगी खे सांपडतात. हे क्युब्स तोडले असतां फलका (अंग=Faces=फेसिस्) बरोबर समस्थितीत फाटतें.

हा शिंश्याचा मुख्य उपधातु (Ore-ओथर) आहे. ह्यांत शिंशे १ भाग व गंधक १ भाग असतात. ह्याच्याबरोबर बहुधा सुवर्णसाक्षिक व गंधजसह असतात. केव्हां केव्हां चांदी असते. केव्हां गंधचपल व सुरमा याबरोबर असतात. पुष्कळ आग्नि दिल्यास हें वितळतें. उघड्या हवेत तापविल्यास जर्सी लोनाग (PbO ना. १. प्रा. ना. १.) व गंधसारक नाग (Pb So<sub>4</sub> ना. १ गं. १ प्रा. वा. ४) बनतात. कडक लवणसारांमध्ये विरघळतें व त्याला कुजविला म्हणजे ना वास सुटतो.

उपयोगः--मातीच्या भांड्यावर जिल्हई चढविण्यास वापरतात.

टीपः--गंधवर्नाग सुरमा व गंधनाग=सुरमी. एक पुडिंगी व दुसरी चिलिंगी हे विभाग पश्चिमेकडचे देशांत देखील आढळतो. स्पेन्जल् म्हणतो कीं, चिलिंगी ह्यास चिलिंगी म्हणतो.

वाग्भट—उत्तरस्थान. अ. १३. श्लोक. २०-२१ यांत सुरमा सोनें, चांदी, लोखंड व तांबें मारण्यास वापरतो. त्याच्या सहाय्यानें लोखंड फोडतां येतें. कारण सल्फाइड ऑव् आयर्न=गंधायस ठिसूळ असतें.

Carbonate of Lead = कार्बोनेट ऑव् लेड.

नागभस्मः--ह्याला कार्बोनेट ऑव् लेड म्हणतात.

नांवेंः--( हिं. ) सफेदा; ( पं ) सफेदा, कुस्तेसीस; ( ता. ) बुळे; ( ते. ) सिबेदु; ( मला. ) मिमपिति; ( इराण ) सफेदा; ( इ. ) White lead = व्हाइट लेड.

हें पुरातनकाळीं माहीत होतें. जेथें शिंसे मिळतें तेथें हा उपधातु मिळतो. कासगार येथें हें करतात.

उपयोगः--रंग लावण्यांत करतात.

Chromate of lead=क्रोमेट ऑव् लेड “विलायती पेवोरी” ( पंजाब ).

### शिश्न्याचे औषधीय गुणधर्म.

शिश्न्याचे पाण्यांत विरघळणारे आणि न विरघळणारे उपधातु सर्वच विषारी आहेत. फक्त शिरक्यांत घातलेलें शिसें (एसिटेड ऑव् लेड्) पोटांत देतात. हे सर्व कांहींकाळानें जहर उत्पन्न करतात व ह्या जहरी लक्षणांना शिसें बाधलेलें हें नांव आहे.

१ शिसें सघळ्या परमाणूंत (टिशूंत) बसतें व मुख्यत्वेकरून नाडीकेन्द्रावर बसते. आणि ज्या ज्या पेशी शिश्न्याने धरल्या तेथें सांपडतें; वातनाडी धरली आहे त्याचें लक्षणः—हातपाय लुले होणें (ट्रोपरिस्ट ट्रोपफुट).

२ सांधे कठिण होतात व त्यांत अति पीडा होते. हिरज्यावर दांताचे खाली निळी रेष दिसते.

३ धमनीची दिवाळ आंखूड होते व रक्ताचा दाब वाढतो.

४ गर्भ पडतो.

५ शिसें लघवींतून पडतानां मूत्रपिंड दगावतो व त्यामुळें नाडी आस्ते चालते. ह्याप्रमाणें शिश्न्याचे उपधातु वेगवेगळ्या रीतीने जहर करतात.

१ शिरक्यांत घातलेलें शिसें उत्तम संकोचक आहे ह्याने चामडीवरचे रोग म्हणजे जखम, त्रण, पाणी वाहणारा इसब, कंझ वगेरे रोग वाहेलून लावल्याने बरे होतात.

लोग शिश्न्याचें अंजन लावितात, परंतु आरशीवर फुल पडल्यास लावूं नये. कारण शिसें तेथें बसतें. कोकिलसारिकनाग हें बाहेरवाजूने लावल्यास अवसादक व ग्राही आहे. हें अंग भाजल्यावर वर घालतात.

वेगवेगळीं शिश्न्याचीं प्लास्टेरेंपासून जो गुण येतो तो त्यांतील शिश्न्यामुळें नव्हे परंतु त्यांत दूसऱ्या ज्या वस्तु असतात त्यामुळें असतो. शिसें बहुत दिवस खाल्याने नागशूल नांवाचा रोग होतो. शिश्न्यामध्ये कामकरणाऱ्या लोकांस गंधसार थोडे पाण्यामध्ये घालून प्यावयास देणें व खाण्यास दूध आणि अंडी देणें.



## प्रकरण ३६.

तांबें.

नांवें:—( ज० ) Kupfer=कप्पर; ( सं० ) ताम्र; ( हिंदी ) तामा, तांबा; ( बं. ) ताम; ( गु. ) त्रांबू; ( कानडी ) ताम्र; ( अरबी ) नोहास; ( फा० ) मिस्र; ( तुळु ) संबु; ( तेलगु ) रागि, ताम्रमु, शंब; ( ब्रह्म. ) कैयेनि; ( भूतान ) जंग; ( तुर्की ) मिस्र; ( Hebrew=हिब्रु ) Naho'sheth=नेहोसेद्; हा शब्द ( सं. ) नहाश=to glisten=टु ग्लिसन् म्हणजे चकाकणें ह्यावरून निघाला. ( ई. ) Copper=कॉपर; ( अथर्ववेद ) लोहितमयलोह; ( सुश्रुत )

ताम्र; ( काश्मीर ) ( किमया ); Venus=विनस; ( का. चि. ) १

इतिहास:—तांबें, सोने व चांदी पुरातनकाळीं विदित होतीं सर्व लोहाच्या पूर्वी तांबें वापरण्यांत आलें असावें असें मानतात ( Rosco=रॉस्को ). कारण हें गाळण्यास विशेष त्रास पडत नाहीं व तें स्वयंभू जास्त सांपडतें.

हिंदुस्थानांत खनिज तांबें प्राचीन स्फटिकमय किंवा रूपान्तर झालेल्या पाषाणांतून आहे उदा०:—कडापा, बिजवार व आरवलीपर्वताची रांग.

वारंवार आढळणारें खनिज म्हणजे गंधताम्र, परंतु त्याचे वाजूस पृथ्वीच्या पृष्ठभागाजवळ त्याचें रूपान्तर होऊन कोकिलसारिक=कार्बोनेट्स आणि मसीकृत=ऑक्साइड्स आढळतात. तांब्याबरोबर असणारें इतर लोह जसें पृथ्वीवर इतर ठिकाणीं आढळतात तसेंच हिंदुस्थानांतहि आढळतात.

हिंदुस्थानांत ताम्रखनिज बहुधा मोठाल्या शिरांतून व लांबवर ( Lodes=लोड्स ) असें आढळत नाहीं. तें असतें तेथें मात्र बरेंच जमलेलें आढळतें किंवा इकडे थोडें तिकडे थोडें असें आळतें. काचित दगडांच्या मधल्या फटींतून पाण्याच्या सहाय्यानें जमलेलें आढळतें. तेव्हां ही खरी शीर असावी असें वाटतें.

कांहीं ठिकाणीं फार जुन्या खाणी आहेत. कांहीं ठिकाणीं अल्पप्रमाणांत मिळतें तरी तेथें लहान लहान खाणी व भट्ट्या आहेत. पूर्वी कोकिलसारिक खनिजापासून तांबें गाळून काढीत. गंधताम्र हातीं लागला नव्हता असें दिसतें. खाणींत पाणी जमे व तें सर्व काढणें कठीण जात असे, म्हणून हा धंदा वाढला नाहीं आणि गंधताम्र तसेंच जमिनींत राहिलें. पूर्वी राजपुताना, हिमालयाचा पायथा, विशेषतः कुलुप्रांत, गढवाल, नेपाळ सिक्किम, भूतान आणि दक्षिणहिंदुस्थान येथे तांबें गाळण्याचा धंदा मोठ्या प्रमाणांत चाले.

हिमालयाचे पायथ्यांशी कुलु, गढवाल, नेपाळ, सिक्किम आणि भूतान ह्या तांब्यांच्या प्रदेशांत तांब्याचे पाषाण आहेत.

पूर्वी श्रावक लोक (सेरक, सरवाक) खाणी शोधून काढीत व वेग-वेगळे धातु गाळीत. हे लोक जैनपंथाचे होते. हे पृथ्वीवर धातु शोधण्यास सर्व देशांतून गेले होते असें सिद्ध झालें आहे. स्पेनदेशांत ह्यांनीं चांदीच्या खाणी उघडल्या. इंग्लंड मध्ये कॉर्नवॉल येथें ह्यांनीं खाणी उघडल्या. हे आर्यलोक कौठकौठून कुठपर्यंत गेले हें त्यांनीं उघडलेल्या खाणीवरून सिद्ध होतें. व ह्या वस्तु-स्थितीवरून आर्यलोक उत्तम धातुविद् होते हें ठरतें. व धातु गाळण्याची कळा आर्यांनीं इतर लोकांकडून घेतली नाहीं हेंही ठरतें. प्राचीन खाणीच्या बाजूस तांबें काढून घेतलेल्या मातीच्या ढिगांत तांबें फारच अल्प प्रमाणांत सांपडतें. ह्यावरून आर्य किती चांगले धातुविद् होते हें सिद्ध होतें.

अगदीं प्राचीनकाळापासून हिंदुस्थानामध्ये तांबें गाळीत. व सुमारे ५०० वर्षांपूर्वी दक्षिणहिंदुस्थान व राजपुतान्यांत हा धंदा बराच मोठा होता.

**उत्पत्ति:**—तांब्याचें शुद्ध लोह पृथ्वीत लोखंडाच्या धातुपेक्षां जास्त आढळतें, परंतु लोखंडाचे उपधातु तांब्याचे धातुपेक्षां जास्त मिळतात. शुद्ध तांबें पाटांत (Vein=वेइन्) आढळतें. केव्हां केव्हां गारगोटीबरोबरमिथ वाळूसारखें Copper sand=कॉपर सॅन्ड=तांब्याची वाळू या स्वरूपांत आढळतें. हें जंगम व औद्धिद द्रव्यांत नसतें. स्वयंभू तांब्याबरोबर नेहमी चांदी असते.

### ताम्रोपधातु.

**Copper Pyrites=कॉपर पाइराइटीझ** हा तांब्याचा फार महत्त्वाचा उपधातु आहे. ह्यांत तांबें, लोखंड व गंधक ह्यांचे मिश्रण झालेलें असतें. ह्याची घटना  $Cu_2S Fe_2S_3$  ( ता. २ गं. १; अय. २ गं. ३ ) अशी आहे. पितळेसारखा पिवळा रंग व धातुसारखा कान्ति ह्या खुणांनीं हें द्रव्य ओळखतां येतें. ह्याचें बरोबर मल्लगंधायस् = Arsenical pyrites=आर्सेनाइकल् पाइराइ-टीझ (  $FeS_2. FeAs_2$  अयस्. १ गं. २; अयस् १. सो २ ), कथिलाचे दगड (  $SnO_2$  व. १. प्रा. वा. २ ), गारगोटी व शाडुची माती बहुधा असतात. ह्या द्रव्याची एक मनोहर जात आढळते. तीस Peacock ore=पीकॉक ओअर् = मयूरकटाभ म्हणतात. कारण त्याचा इंद्रधनुष्यासारखा रंग असतो. ह्याची घटना



$\text{Cu}_3 \text{FeS}_3$  (ता. ३ अय. १ गं. ३) अशी असते. हें खनिज हिंदुस्थानांत पुष्कळ ठिकाणीं सांपडतें.

**Copper Glance**—कॉपर ग्लॅन्स= $\text{Cu}_2\text{S}$  कॉपर सल्फाइड=द्विताम्र-गन्ध (ता. २. ग. १.) गाढ करडारंग व अल्प धातुसारखी कांति.

**Gray Copper ore**—ग्रे कॉपर ओअर्. ह्यांत तांबें, लोखंड, वरनाग व सोमल गंधकांशी मिश्रित असतात. ह्यांत बहुधा चांदी, शिसें, जस्त व केव्हां केव्हां पारा असतो.

**Malachite**—मॅलकाइट= $\text{Carbonate of Cu}$ =काबोनेट ऑव् कॉपर=कौकिलसारिक ताम्र Green variety=ग्रीन वेराइटी (हिरवी जात.); Blue variety=ब्ल्यू वेराइटी ( निळी जात).

तांब्याचे उपधातु व खनिजे सहज ओळखता येतात. कारण त्यांचा रंग एकदम नजरेत भरण्यासारखा असतो. सर्व ( इतरधातु ) खनिजापेक्षां तांब्याचीं खनिजे पूर्वापार विदित होतीं. कारण तीं विपुल असतात व त्यांचा रंगही डोंबळ असतो.

**कोणकोणत्या दगडाबरोबर तांबें असतें:—**

तांबें कृष्ण रंगाच्या दगडाबरोबर असतें. त्यांचा रंग बहुधा हिरवा असतो. हा रंग तांब्यापासून उद्भवला असें मानतां कामा नये. कारण दगडाचा रंग लोखंड किंवा त्यांच्या द्रव्यापासून उद्भवलेला असतो.

**जहरमोहरा**=(**Serpentine**=सर्पेंन्टाइन) पाषाण तांब्याच्या खनिजाबरोबर असतो जहरमोहराचा हिरवा रंग लोखंड, निकल्=खोटें तांबें व **Chromium**=क्रोमिअम्=बहुरंगी धातुमुळे उद्भवलेला असतो. सर्व जहरमोहरा पाषाणांत लोखंड व बहुरंगीधातु नेहमी असते व वारंवार निकल् देखील असतें. जहरमोहराबरोबर बहुधा धातु असतात, मुख्यत्वे तांबें असतें म्हणून त्याचे बरोबर धातु असले पाहिजेत असें मानूं नये.

**तांब्याच्या खनिज द्रव्याचें साधारण जातिलक्षण.**

( १ ) लांकडी कोळश्यावर ताम्रखनिज व सजीखार भिसवून फुंकणीनें तापविल्यास तांब्याची गोळी वनते.

२ ) ज्वाला हिरवी असते.

३ ) टाकणबाराचा मण्याचा हिरवा रंग असतो.

(४) तेजाव घातल्यास व नंतर पाण्यांत मिसळल्यास तें हिरवें होतें.

(५) तेजाव घालून नंतर त्यांत लोखंड टाकल्यास त्यावर तांब्याचा थर चढतो.

**उत्पत्तिस्थानः**—हिंदुस्थानांत बहुतेक सर्व ठिकाणीं तांबें असलेलीं खनिजें सांपडतात.

### अफगाणिस्थान.

**शाहमकसुद** रंगेंत (Range=रेन्ज) प्राचीन व गव्वर तांब्याच्या खाणी आहेत. गुलाम लावून नादीरशाहनें ह्या खाणीचा पुष्कळ उपयोग केला. गझनी ते काबूल रस्त्यावर सैदपासून १ दिवसाच्या मजलींत शिचारयेथें तांब्याची खाण आहे.

काबूल आणि कुरम यांच्यामध्ये सफेदकोहच्या नजीक पुरातन खाणी आहेत. हेगबंद आणि दोबंदी खोऱ्यांत असलेलें खनिज गव्वर आहे.

अफगाणिस्थानांत तांबें विपुल आहे. कंदाहारचे उत्तरेस ६० मैलावर निच येथें गव्वर खनिज आहे. हजारा पहाडांतून मोठाल्या पुरातन खाणी आहेत. येथील खनिज *Pornite*=बोर्नाइट, *Chalcocite*=चॅल्कोसाइट आणि *Cuprite*=क्युप्राइट ह्यांत क्रमानें ६०, ८०, ९० टक्के तांबें आहे. करतिझा डोंगरांतील खनिजांत फक्त २० टक्के तांबें आहे.

अफगाणिस्थानांतील तांब्याचें खनिज पुष्कळ गव्वर आहे. खनिज उत्तम प्रकारचें आहे. खनिज जमिनीवरोवर आहे व खोलही आहे. काम प्राचीनकाळापासून चालू आहे. तरी खनिज विपुल आहे. खाणींत पाणी जमत नाहीं व जमलें तर तें काढण्यांसही सोपें जातें.

### अंदमान चेटें.

**रंगउचंगः**—रक्तगैरिकावरोवर गंधताम्र आहे.

### आसाम.

**अबोर पहाडः**—सिसि नदीच्या पात्रांत सुवर्णमाक्षिकाच्या अल्प प्रमाणांत असलेल्या गोव्या मिळतात. अबोर लोक तांबें गाळतात.

**बोर कामटीः**—कामटी लोक उत्तम धातुधिद् आहेत. ह्यांच्या डोंगरांतून सुवर्णमाक्षीक मिळते.



**मणिपूरः**—कुवा खोच्याच्या सभोंवारील डोंगरांतून तांबें आहे. ह्या प्रदेशांत तांबें गाळतात. ह्या खनिजांत Malachite=मॅलॅकाइट (कोकिलसारिक ताम्र), Chrysocolla=काइसोकोला (सिकतासारिक ताम्र) व गंधताम्र ह्यांचे मिश्रण असतें व त्याबरोबर Cupreous Malachite=कुप्रस् हिमेटाइट (ताम्र असलेला रक्तगैरिक) आहे. ह्यांत १८ टक्के तांबें आणि लेखंड ४४ टक्के मिळतें.

### काश्मीर.

**वाहितस्थानः**—रोंडुयेथें द्विताम्रगन्ध आणि गंधताम्र मिळतात.

**काश्मीरः**—ईषमखम जवळ हरपटनागयेथें पुरातन खाण आहे.

**झंगस्कार**—(काश्मीरी झंग्स=तांबें.) ह्या नदींत व आजुवाजूस तांबें सांपडतें. येलचुंग खेड्याजवळ ह्याच नदींत सांपडतें.

### नेपाळ.

नेपाळांत तांब्याची उत्पत्ति पुष्कळ व प्राचीन आहे. सिसगरी पहाडाच्या उन्नेरस पुरातन खाणी आहेत. खटमंडूच्या वाजूस ताम्राचे चतुष्कोण स्फटिक=etrahedrites मिळतात. त्यांत ३८ टक्के तांबें सांपडतें. येथील गंधताम्राबरोबर पुष्कळ भाग मुंडिक=गंधायस् मिसळलेला असतो हें दुनकूटयेथें पुष्कळ आहे. नेपाळी खनिजाचा रंग निळा असतो त्यांत हरणाचा रंग (बर्फळर) मिसळलेला असतो, त्यामुळें हें सुरेख दिसतें. निळा रंग नसतो तेव्हां तें प्रकाइ (पेनासिलीचा दगड) किंवा सुरम्याचें खनिज असावें असें पाहिल्याबरोबर वाटतें. येथील खनिज काढून तोफांचे गोळे करतात. हे उडविल्याबरोबर फुटून तुकडे तुकडे होतात. बंगाल्यांत दार्जीलिंग जिल्ह्यांत ज्या रीतीनें तांबें गाळतात तीच रीत नेपाळांत वापरतात.

पूर्वीनें नेपाळी राज्य व सांप्रतचें राज्य ह्यांत पुष्कळ फरक झालेला आहे. पूर्वी नेपाळी राज्य अयोध्येपर्यंत होतें. त्यांत हिमालयाचा सर्व पायथ्या व त्याच्या लगतच्या जमिनीचा समावेश होतो. कुलु, गढवाल व सध्या संयुक्तप्रांत ज्यास म्हणतात हा सर्व तांब्याचा प्रदेश आहे व तो नेपाळी राज्यांत होता. जुन्या अंथांतून तांबें नेपाळांतून येतें अशी माहिती आहे.

### पंजाब.

पंजाबांत तांब्याची ठेव अल्पप्रमाणांत व क्वचित् ठिकाणी आहे

**कांभ्राः**—थानम नदीवर सुंगनम आणि रूपामध्ये उंच डोंगरांत खाण आहे. सुंगनम कनवारमध्ये आहे

कुलुममध्ये चिसनी येथें डोंगरांत पुष्कळ जुन्या खाणी आहेत. ह्यांत गंधताम्र दगडांतून आहे. झरी येथें पुष्कळ जुन्या खाणी आहेत. ह्या खाणींत चांदी, शिसे व तांबें आहे.

मओलः—नदींत खनिजाचे मोठाले गट्टे आढळतात. कोटकंदी डोंगरांत असोद जवळ खनिजाचे गट्टे आढळतात. शतघरनदींत खनिजाज्य ठेवी आहेत व त्यांस अजून कोणी हात लावलेला नाही.

हिस्सारः—खनिजास तांबेका पत्तर म्हणतात.

पटिआलाः—नानौल परगण्यांत मोलक जवळ पुष्कळ जुन्या खाणी आहेत.

शाहपुरः—(मिठावा प्रदेश) गंधताम्राच्या गोठ्या आढळतात. काठ जवळ बरेंच आहे.

सिमलाः—सोलन जवळ जुनी सोडलेली खाण आहे.

#### चलुचिस्थान.

खारनः—रासकोह व त्याचे पश्चिमेस काइसोकोला=सिकतासारिकताम्रा चे बारीक कण पुष्कळ ठिकाणी मिळतात. रोवट येथें तांबें काढून घेतलेल्या मातीचे ढीग आहेत. सैंदकयेथें खनिज आहे.

लासवेलाः—वेलाच्या दक्षिणेस शाहवेलाची येथें खनिज विपुल आहे. त्यांत ५० टक्के तांबें निघतें.

कोजापिशिनः—कोजाक अघ्नान रांगेतून हलकें खनिज आहे.

सारवान—झिआरांत आणि जोहानमध्ये कोळश्याच्या जमिनींत कोकिलसारिक ताम्र आणि Azurite=एझुराइटचे गोळे मिळतात.

#### बिहार आणि ओरिसा.

हजारीबाग—बरगुंदयेथें पुष्कळ पुरातन खाणी आहेत. तेथें पुष्कळ काम झालेलें आहे. गंधताम्र, गंधनाग आणि गंधजसद अशीं द्रव्यें एकत्र आढळतात. ह्यांत ३४ भाग तांबें, ३४ भाग लोखंड आणि ३१ भाग गंधक आहे. ह्यांतून १ ते ३ टक्के तांबें निघतें. बारागुंड=येथें ४८ खाणी होत्या. ४६ पुरातन खाणींची खूण आहे. परसवेरा आणि बरगुंद डोंगर आहे. त्यांच्या पायथ्याशीं खट्टे खोदलेले आहेत. येथील खनिज गिरिदी खेड्यांत नेऊन तेथें तांबें गाळीत. खट्टे उथळ आहेत. काम बराच काळ चाललें असावें असा अंदाज करतात. येथें खनिजाचे जाड व मोठाले बंद आहेत व लहान लहान ठेवी ही आहेत.



**गुलगो**—च्या उत्तरेस पत्रुनाल्याच्या पात्रांत गंधताम्र आणि गंधनाग ह्यांचे कण पाषाणांतून आढळतात.

**दरभुम**—(दलभुम) संस्थान-खाणीची शिफारस केली आहे.

**मानभुम**—पुर्डा आणि कलिआनपुर येथें पुरातन खाणी आहेत.

**पालामन**—डाल्टनगंज येथें खनिज लागलें आहे.

**संतालपरगणा**—चैरुकी येथें वेगवेगळ्या रंगाचें खनिज सांपडतें.

Variagated=वॅरिएगेटेड=भिन्न भिन्न रंगाचें खनिज.

A Peacock Copper= { १ थेट मोरपिसासारखें. ३० टक्के  
तांबें. चांदीचा अभाव. २ मळकट  
मोरपिसासारखें. माती विशेष आहे.  
पीकॉक=कॉपर=मयूर कंठाभताम्र धातु. { ३ टिपकेदार मोरपिसासारखें. ह्यांत  
चांदी आहे. ४ हिरवट झांक असते.

B Gray Copper { १ मळकट. चांदी आहे. वरनाग नाही. शिसें १०  
ग्रे कॉपर { व तांबें ३२ टक्के.  
करडें ताम्रोपधातु. { २ ढमक. शिसें आहे, पण चांदी नाही.

C Red Copper { १ ढमक लाल. चांदी आहे. तांबें २१ टक्के.  
रेड कॉपर { २ फिकट लाल ते तपकिरी-चांदी आहे.  
लाल ताम्रोपधातु { ३ काळसर कठीण चकाकदार. } चांदी आहे.  
टिपके युक्त

D Green Copper { १ निळसर हिरवें. चांदी आहे.  
ग्रीन कॉपर { २ मातुल. लालभडक टिपकेदार.  
हिरवें ताम्रोपधातु

E Galena { १ चकाकीत, मोठें. चांदी नाही.  
गॅलेना=गंधनाग { २ दागिदार.  
३ रेपायुक्त. शिसें आहे.

येथील खनिजांत मुख्य भाग गंधताम्र आणि Purple Copper=पर्पल कॉपरचा आहे. खोल भागांत गंधताम्राचा अंश विशेष आढळतो. ह्यांत तांबें ३८, लोखंड १७, शिसें १, चांदी  $\frac{1}{10}$  व गंधक १७ अशीं द्रव्यें आहेत.

**बोधवंदः**—जबळ अजै नदीच्या पात्रांत गंधताम्र आढळतें.

**सिंदभुमः**—परगण्यांतील खाणी फारच जुन्या आहेत. त्या सुमारे २००० वर्षांपूर्वी सेरक=श्रावक=जैनीलोकांनी उघडल्या असाव्यात असा अजान आहे.

त्या खाणी ८० मैल आवारानं आहेत. दुआपरम जवळ वामिनीनदीपासून स्वारसानान, सैकेला धलभुम ते भैरागोरापर्यंत ह्यांची रांग आहे. ह्या खाणींत तालि वरच्या भगांतलें कोकिलसारिक ताम्रोपधातु व मसीभूत ताम्रोपधातु सर्व काढून त्यापासून पुरानकाळीं तांबें गाळळें. खोल भागांतील गन्धताम्र तसेंच राहिलें हें आतां खोलवर भाकें पाडून काढतात व परदेशी पाठवितात. या खाणीची शिफारस केली आहे.

खालील ठिकाणीं नवीन खाणी उघडल्या आहेत.

**कोदोमदीह**—३९२ फुटांखालीं ५ टक्के तांबें असलेलें खनिज लागलें

**जमजुरा**—येथें कोकिलसारिक ताम्र आहे. खनिज पुष्कळ खोलपर्यंत आहे.

**नडुप**—गंधताम्र आणि कोकिलसारिकताम्र आहे. येथें ६ टक्के तांबें पडणाऱ्या पुष्कळ खनिजाच्या खाणी उघडल्या आहेत.

**तातिगारा**—येथें ६०० ते ७०० फूट खोल विपुल खनिज आहे व पुष्कळ काढतात.

**रोगादिह**—तांब्याचा अंश अल्पप्रमाणांत असतो.

**राजदेहा**—येथील खनिजांत विशेष मोठ्या प्रमाणांत तांबें आहे.

**लौकिखा**—येथें खनिज थोडें आहे.

**टीप**—सिंधुभुम परगण्यांत तांबें विपुल आहे. हजारो टन तांबें काढून परदेशी लोक परदेशांत नेतात. सिंधुभुम जिल्हा, हजारीबाग जिल्हा आणि संताल परगण्यांत खनिज फार विपुल आहे. येथें सुवर्णमाक्षीक हें मुख्य खनिज आहे. ह्या जुन्या खाणी उघडल्या आहेत. हजारीबाग जिल्ह्यांत वरगुंडयेथें जुन्या खाणी आहेत व त्या आतां परत उघडल्या आहेत.

### बंगाल.

**दार्जीलिंग**—चेलनदीच्या पात्रांत उत्तम अखंड खनिजाची शिबण (Seam=सीम्) उघडली आहे नदीच्या पश्चिमेस खोऱ्यांत थोडेंसें आहे. येथील हवा वाईट आहे.

**कलिमपोंग**येथें थोडेंसें खनिज आहे. परंतु येथील गारगोटी व दगड फारच कठीण आहेत. त्यांत काम करणें कठीण जातें.

**कोमै**—मोबु नदीच्या पश्चिम तीरावर खनिजाचा बंद उघडा झाला आहे.



येथलें खनिजावे बंद चांगले जाड आहेत व खनिजही एकवटलेलें सांपडतें. ह्यांत अल्प प्रमाणांत सोने आहे. खनिजांत २६ टक्के तांबें आहे.

**महानदीचे:**—पश्चिम वाजूस बरुपानीचे उत्तरेस खनिजाचा थर आहे खनिजांत तांबें, गंधायस व गंधजसद थोडेसें आहे. यथे पूर्वी खाणी होत्या असें दिसतें. कारण जुंनी खाण अजून आहे.

**मंगफु:**—येथील खाणींतून ४ टक्के तांबें आहे तरी येथें पुष्कळ तांबें गाळतात. खाण तीखा नदीच्या पश्चिम तिरावर आहे. दार्जिलिंग जिल्ह्यांत ही खाण उत्तम मानतात. तेथें तांब्याबरोबर मुंडलोह नाही. खाण चालू आहे.

**मंगवा:**—गंधायसाबरोबर अल्प प्रमाणांत तांबें आहे.

**पंकवरी:**—येथें अल्प प्रमाणांत आहे.

**पशोक:**—पशोकच्या पश्चिमेस रंगबोंगनाल्याच्या उगमाकडे खनिज आहे. येथील खनिजांत  $9\frac{1}{2}$  टक्के तांबें आहे. कलिमपोंगकडे जाणाऱ्या रस्त्यावर दार्जीलिंग पासून २० मैलावर पशोक येथें खनिज आहे येथील खनिज हलक्या प्रतीचें आहे. ह्यांत गंधताम्र व गंधायस एकत्र ओढत. हें शिरांतून लांबवर असें ठेव या स्वरूपांत नाही. पहाडी लोक ह्यांच्यांतून तांबें गाळतात. ( १ ) खनिजचि चूर्ण करून धुतात. ( २ ) नंतर ते लाकडीकोळश्याबरोबर भट्टीत तापवितात व मधुन मधून थंड होऊं देतात व बरची मळी काढतात; ओल्या गवताच्या पुरचुंडीनें मळी काढतात. ( ३ ) धातूचा गट्टा कुटून शेणांत मिसळून गोळे बांधतात व ते हवा लागेल अशा रीतीनें रचून पेटवितात; ( ४ ) नंतर हें भाजलेलें धातूचें चूर्ण भट्टीत तापवून गाळतात. ह्या कलेंत चार वेगवेगळ्या क्रिया घडतात.

पुराण कालचे  
उदाहरण.

**राणीहाट:**—येथें दोन ठिकाणीं तांब्याचें खनिज मिळतें. राणीहाटपासून १ मैलावर राणी नाल्याचे तीरावर गंधायसाबरोबर अल्प तांबें मिळते हें खानज पसरलेलें आहे. चोचीनाल्याच्या उगमाकडे राणीहाटच्या उत्तरेस १ मैलावर व हजार फूट उंचीवर याचा पातळ परंतु बराच मोठा थर आहे. येथें खाणीचें काम बरेंच जोरांत झालेलें दिसतें.

**रेउंग:**—येथें गंधताम्र अल्पप्रमाणांत आहे.

**संपथर:**—येथें गंधताम्र व गंधायस एकत्र आहे.

**यांग्रीपहाड:** - नवीन खाण उघडलेली आहे. ह्यांत १ ते ६ टक्के तांबें आहे.

**पश्चिमदुआर**—येथें तांबें मिळतें.

**जलपैगुरि**—वक्सायेथें गंधताम्र आहे. ह्याचेवरोबर गंधायस आहे.

**टीपः**—दार्जिलिंग जिल्ह्यांतील तांब्याचें खनिज पाषाणांतून आहे, मार्तीतून नाहीं, सर्व ठिकाणीं खनिजांत गंधताम्र मुंडिक=गंधायसवरोबर आहे. ताम्राचें गंधसारिक, कोकिलसारिक आणि मसीभूत उपधातु अल्पप्रमाणांत आढळतात. परंतु तें गंधताम्राचे पृथक्करणापासून उद्धवलेलें आहेत. खनिज खऱ्या ठेवीमधून (लांब रुंद धातुमय शिरांतून) भरलेलें नाहीं, पण इकडे तिकडे पसरलेलें आहे.

### ब्रह्मदेश.

**अम्हस्ट**—मौलमीनजवळ कार्थीकमायारामयेथें खनिजाची माती (Cu Slag = कॉपर स्लॅग्) आहे. अतरण नदीच्या एका फांट्यावर **मेगातट** नांवाचें खनिज आहे. सालवीन आणि योनखान नदीच्या मधल्या पागा डोंगरांतून खनिज आहे. त्यांत तांबें, वरनाग व चांदी आढळते.

**चिंदविनः**—(Lower) लेतपदोंग डोंगरांत मोनिवा येथें पुरातन खाण आहे.

**कायुकपायुः**—पूर्वी तांबें व कथील मिसळलेल्या वस्तु येथें आढळतात.

**मेरगुहः**—काळाकायुक आणि लंपी येथें खनिज आढळतें.

**सगैंगः**—योगा येथें कोकिलसारिकताम्र आहे. त्यांतून ५ टक्के तांबें पडतें. आव्हामध्ये कोकिलसारिकताम्र आहे. त्यांतून १८ टक्के तांबें निघतें.

**सालवीनः**—युंझलीन नदीवर खनिज आहे. त्यांत लोखंड ३९, तांबें १४ आणि सोमल ३५ आढळतो. बोतोंग पहाडांत हिरवें कोकिलसारिक ताम्र आढळतें.

**शामसंस्थानः**—(उत्तर) टाँग पेंग संस्थानांत वॉडविन येथें रजतवहू शिऱ्याच्या खाणी आहेत. येथें गंधनागावरोबर सुवर्णमाक्षिकाचे लहान लहान कण सांपडतात. ह्या खाणींतून पुष्कळ तांबे काढतात. ह्यांत गंधजस्त देखील आहे.

**शान संस्थानः**—(दक्षिण) येथें ताम्रखनिज मिळतें.

### भूतान.

**चमुर्वि** येथें खनिज आहे. तें नदीच्या पात्रांत सांपडतें. पण येथील हवा काराब आहे.



### मध्यहिंदुस्थान संस्थाने-

**ब्वालेरः**—कर्हिआच्या पश्चिमेस २½ मैलावर कोकिलसारिक ताम्रधातु आणि Azurite=एझुराइट् (संध्याकाळच्या वेळेला आकाश जसें निळेंतांबडें दिसतं तसा रंगाचें ताम्रखनिज) आढळतें.

**इंदोरः**—तामखान येथें पुरातन खाण आहे. खरिआ आणि जिवती ह्याचे मध्ये तांब्याचा अंश आढळतो.

**रेवा**—चेरकाच्या उत्तरेस 1½ मैलावर पुरातन खाण आहे. खाण बरीच खोल आहे.

### मध्यप्रांत.

**बालाघाट**—मलंजखंडीयेथें पूर्वी तांबें काढलेले खड्डे आढळतात. खड्ड्याचे बाजूला कोकिलसारिक ताम्राचा थर सांपडतो.

**चंदा**—ठाणावासायेथें पुरातन खाण दाखवितात.

**दुग**—चिचोळीच्या पश्चिमेस ३ मैलावर गंधनागावरोवर हिरवें कोकिलसारिक ताम्र अल्पप्रमाणांत आढळतें. वररबंद, चिचोळीच्या पूर्वेस १६ मैलावर आहे. येथेही आढळतें.

**जव्वलपूर**—स्लीमनाबादच्या उत्तरेस, २ मैलावर गंधनागावरोवर कोकिलसारिक ताम्र आहे. तेथें ठिकठिकाणीं भोंकें पाडून निघालेल्या खनिजांत चांदी आढळली.

**नरसिंघपूर**—विरमनघाटाजवळ नर्मदेच्या पात्रांत खनिज आहे. ह्यांत २५ टक्के तांबें निघतें.

### मद्रास.

येथील खाणी बहुतेक सर्व पूर्वी उपयोगांत आणल्या होत्या. तांबें गाळून राहिलेल्या मातींत तांबें आढळत माहीं. ह्यावरून गाळणारे लोक चांगलेच धातुविद् असावेत असें दिसतें. खाणींतील वरचें वरचें सर्व खनिज उपयोगांत आणलेले दिसतें. खोल खनिज अजून तसेंच राहिले आहे असें दिसतें. कांहीं ठिकाणाच्या खनिजांत तांब्याचा भाग फारच मोठा आहे. कर्नुळ व नेळोर जिल्ह्यांतील खाणी मोठाल्या व जुन्या आहेत.

**बेळ्वारीः**—बेळ्वारीच्या पश्चिमेस ५ मैलावर तांब्याचा डोंगर आहे. त्यावर जुने खोदलेले खड्डे आहेत. हरप्पा नहल्लियेथें पुरातन खाण आहे. हल्लल गुंडीजवळ सिद्धपानकोंड डोंगरांत तांबें आढळतें. ह्या ठिकाणांतून हिरवे कोकिलसारिक ताम्राचे पातळ थर आढळतात.

**कोइवतूरः**—अदपुल्लनटा येथें पुरातन सोन्याची खाण आहे. त्यांतून सोने काढीत. ह्या खाणींत तांब्याचें खनिज आहे. त्यांतून ३ टक्के तांबें निघतें. जुने खड्डे मोठले आहेत, परंतु खोल नाहीत. गंधताम्र, कोकिलसारिकताम्र व Bornite=बोर्नाईट १ वरेंच प्रमाणांत मिळतात.

**कडाप्पाः**—नळमलै डोंगरांत जंगमराजीपल्ली येथें पुरातन शिड्याच्या खाणी आहेत त्यांत गंधनागाबरोबर तांब्याचें खनिज आहे.

**गंतूरः**—अमिकुंडल खेड्याजवळ कोकिलसारिक व एञ्जुराइटचा थर आहे. येथें पूर्वी पुष्कळ तांबें खोदलेलें आढळते.

**कर्नूल**—मनकॉडयेथें जुना खड्डा आहे. परंतु त्यांतील तांबें धुवून गेलें असें दिसतें. सोमयझुलपल्लि खेड्याचे पूर्वेस डोंगराच्या पायथ्याशीं गंधताम्राचे कण आणि कोकिलसारिकताम्राचे थर आढळतात. गणीयेथें पूर्वी तांबें काढीत व कासें करीत असत. गुजलकॉड आणि कोम्मेमर्रांयेथें खनिज अल्पप्रमाणांत आहे.

**नेहोर**—पूर्वी ह्या जिल्ह्यांत तांबें पुष्कळ काढलेलें दिसतें. कारण येथें पुष्कळ जुन्या खाणी आहेत. गनिपेटच्या आजुबाजूस पुरातन खाणी आहेत. ह्यांच्या दक्षिणेस निलगनि आणि पश्चिमेस सलैगिरी ही ठिकाणें चांगलीं आहेत. ह्या ठिकाणांतील खनिजांत सुमारे ५० टक्के तांबें पडतें. हें कोकिलसारिक आहे.

**त्रिचनापल्लीः**—उत्तरभागांत ओलपाडी आणि वपुर् येथें कोकिलसारिक ताम्र आहे. येथें जुन्या कामाचा पुरावा आढळत नाही.

### म्हैसूर.

**चितळद्रुगः**—वेल्लिगुड पर्वतांत जुन्या तांब्याच्या खाणी आहेत. खनिज कोकिलसारिक ताम्र आहे.

### मुंबई.

**अहमदनगर**—रासीन जवळच्या नाल्यांत वाहंत मिसळलेलें खनिज, वाळू धुवून अल्पप्रमाणांत जमवितात.

**बिजापूर**—कलदगी पारून ४ मैलावर खजिंदोनी येथील चुन्याच्या दगडांत अल्पप्रमाणांत आहे.

---

१ हें खनिज पहिल्यानदां बोनिओ देशांत मिळालें म्हणून ह्याला बोर्नाईट म्हणतात.



**धारवाड**—कपटगोडे पहाडांतून वाहत येणारी नदी धोनीच्या पात्रांत खनिजाचें लहान लहान तुकडे सांपडतात. सुर्तुर येथें गन्धताम्र अल्प आहे.

**काठियावाड**—गिर पहाडांत मचुंद्री नदीवर बानेजनेस येथें कोकिलसारिक ताम्रावरोवर अल्पप्रमाणांत गंधनाग आहे. नवानगरच्या आसपास डोंगरांतून मिळतें.

**रत्नागिरी**—वेंगुर्ला येथें समुद्रानजीकच्या डोंगरांतून गंधताम्र मिळतें.

### राजपुताना.

पुष्कळ ठिकाणी खनिज आहे व खाणीही मोठ्या प्रमाणांत खोदलेल्या आहेत. तांबें गाळण्याचा धंदा जुना व मोठ्या प्रमाणांत चालू होता.

**अजमीर**—जुन्या लोखंडाच्या खाणींत तांब्याचा अंश आहे.

**राजगड**—येथें लाल खनिज मिळतें. त्यांत मसीभूत ताम्र, कोकिलसारिक-ताम्र व कोकिलसारिक द्विगंधायेंस  $\text{Fe}_2\text{CO}_3$  असतें.

**गुप्ता**—पिवळें गंधताम्र व फिकट निळें खनिज देखील मिळतें. ह्या ठिकाणीं Turquoise=टर्कोइझ मणि मिळेल असा अंदाज करतात. असें खनिज इराणांत निशतुर्येथें मिळतें व तेथें टर्कोइझ मिळतात. येथें कोकिलसारिक नाग ( ना. १. को. १. प्रा. वा. ३ ) व शिसें मिळतें. **रजोसी** येथें कोकिलसारिक ताम्र मिळतें.

**अलवार**—बाघनीयेथें सोडलेल्या खाणी आहेत. **भंगड** येथें लहान खाणी सुद्धा पडलेल्या आहेत. **इंदवास** येथें उघडी खाण खनिज काढून घेतलेली आहे. **जेसिंगपुरा** येथें तांबें अल्पप्रमाणांत आढळतें. **कुशलगड** आणि **परतावगड** येथें जुन्या सोडून दिलेल्या मोठ्या खाणी आहेत. **तासिंग** येथें तांबें अल्पप्रमाणांत आढळतें. **दरिबोयेथल्या** खाणी महत्त्वाच्या आहेत. येथें मोठाल्या ठवी नार्हीत. येथल्या काळ्या जमिनींत गंधताम्रावरोवर मल्लगंधायस् ( $\text{FeS}_2$   $\text{FeAS}_2$ ) मिसळलेलें आहे. हें खनिज जमवून कुटतात व शेणावरोवर गोळे बांधून भाजतात. मग तें बंदभटींत घालून अग्नि देतात, म्हणजे तांबें गळतें. तें परत उघड्या भटींत लाकडीकोळश्यावरोवर तापवून शुद्ध करतात. खनिजाच्या चौपट कोळसा वापरतात. ह्या खनिजांत  $\frac{1}{15}$  भाग तांब्याचा आहे. खाणींत जमलेल्या पाण्यापासून मोरचुत आणि हिराकस करतात.

**भरतपूर-निथद्वार** आणि वक्षवारयेथें खनिज आहे. पूर्वी खाणी चालू होत्या. सिंघाणापेक्षा येथले तांबें चांगलें असतें.

**विकानेर**—भदससयेथें डोंगरांत खनिज आहे. पूर्वी खाणी चालू होत्या.

**बुंदी**—दातुंडा येथें खनिज आहे. पूर्वी काम चालू होतें.

**जैपूर**—बवै येथील तांब्याच्या खाणींतून मुख्यत्वे “सेत” (Ore of Cobalt=ओवर ऑव् कोबॉल्ट्) = भांडरजनखनिज काढतात. धर येथें खनिज आहे. खेत्री येथें मोठी गंधताम्राची खाण आहे. खाण खोल व लांबवर पोफळ आहे. खनिज निवडून कुटतात. शेणाबरोबर गोळे बांधून भाजतात आणि मग गाळतात. रस होण्यास लोखंडाची माती वापरतात. रस झाल्यावर तांबें पातळ असतांना भात्यांनी त्यावर चारा फुंकतात, म्हणजे शुद्ध होतें. आतां खनिज काढतात तें अग्निपाषाण असते. फटकी व मोरचुत करतात. ललसेट येथें खनिज आहे. नवरा येथें खनिज आहे. सिंघाणा येथें मोठी खाण आहे. त्यांत मुख्यत्वे पाइराइटीझ= अग्निपाषाण आहे. येथील खाण आरवली पर्वताच्या पाषाणांतून आहे. ह्या खाणींत तांबें व कोबॉल्टचे खनिज ज्यास सेहत बिंवा सैत म्हणतात ते मिळतात. शिवाय खाणीतील चुरा जमवून मोरचुत, हिराकस व फटकी बनवितात. खाणींत विस्तव पेटवितात, म्हणजे उष्णतेचे दगड फुटतात. त्यामुळे बेलदाराचें काम सोपें जातें. खनिज द्रव्य कुटून चुरा करतात. तो चुरा शेणाबरोबर मिसळून गोळे बांधतात व ते भाजतात. ह्या खाणींत  $2\frac{1}{2}$  ते  $3\frac{1}{2}$  टक्के तांबें मिळतें. वसवार येथें काढलेल्या तांब्यापेक्षां हीन समजतात. कारण ह्या ठिकाणी लोखंडाच्या मातीचें लोखंडाच्या भट्टीतील गाळ जीस रीत म्हणतात ती द्रावण म्हणून वापरतात.

तांबें गाळून घेतल्यावर राहिलेल्या गाळांतून मोरचुत, फटकी व हिराकस काढतात. गाळ पाण्यांत नोट तुडवून निवळी सुकवितात. प्रारंभी मोरचुत सुटा पडतो; मग फटकी सुटी पडते आणि शेवटी हिराकस सुटा पडतो. ह्या तिन्ही द्रव्यांत निकल आणि कोबॉल्टचा अंश असतो.

उथळयेथें खनिज आहे. खेत्री आणि बवै ह्यांच्या मधल्या जमिनींत तांबें आहे.

**टीपः**—१९१३ त सिंघाणा व खेत्री येथील तांब्याचा धंदा बंद झाला आहे. खाणीच्या भिंतीवर चुरा जमतो. तो जमवून त्यापासून फटकी व हिराकस करतात. येथें खनिज अजून विपुल आहे.



**मेवाड( उदेपूर )** — मदेलयें जुन्या खाणी आहेत. गंगापूरजवळ रवारेयेथें खाण आहे.

**शिरोहि—रोहिरा** जवळ जुनी खाण आहे. ह्यांतील तांब्याखरोबर अल्प-प्रमाणांत सोने आहे. तांब्याची माती विपुल आहे. परंतु खाण पडून भरली गेली आहे.

### सिक्किम.

हा तांब्याचा प्रदेश आहे. येथील खनिज फारच उत्तम आहे. ह्यांत मुंडलेह नाहींत. खनिजांत ८ टक्के तांबें आहे. येथें पुष्कळ ठिकाणीं तांबें सांपडतें. हें गंध-काशी मिश्रित असतें. सिंगभुममध्ये जशीं गंधताम्राचीं रूपान्तरें कोकिलसारिक वगैरे विशेष आढळतात, त्याप्रमाणें येथें पुष्कळ पाऊस व डोंगराळ जमीन ह्या दोन कारणांमुळे हीं रूपान्तरें आढळत नाहींत. रिसीनाल्यावर वाम व वारमि-आकयेथें खनिज आढळतें. तीस्तानदीवर भोतंगयेथें पुरातन खाण आहे; तींत चुंबकगंधासु, सुवर्णमाक्षीक, गंधजस्त व गंधनाग आढळतात. ह्या खाणींतून १३ टक्के तांबें पडतें येथें खनिज पुष्कळ आहे.

**चंबोंग, दजोंग, देंतम, डिकचु** येथें खाणी आहेत.

**जगदप्रयेथें** जुनी खाण आहे. लिगुंड, मिक, मोंगबुयेथें, पविखानि व त्याचे आजुवाजूस खनिज पुष्कळ आहे. रंगलिचु, रोधाखानि, रिंविपोंग, सिवोंग, तेमि येथें व तकखानीयेथें जुन्या खाणी आहेत व त्यांत चांगलें खनिज निधे, परन्तु खाणी पडून भरल्या गेल्या आहेत. सिक्किममध्ये वरेंच खनिज मिळालें आहे. हें सिंगभुमच्या खनिजासारखें आहे. परंतु ह्यांत गंधनाग व गंधजशद हीं द्रव्ये आहेत. **कोटंग डिगच्यु** येथें फार मोठ्या खाणी आहेत.

### संयुक्तप्रांत.

हा तांब्याचा प्रदेश आहे. हा पूर्वी नेपाळी राज्यांत होता. नेपाळी राज्य अस-तांना तांबें गाळण्याचा धंदा भरभराटीत होता. पुरातनकाळीं खाणींतील छत व भिंती वहाले व फळ्या वापरून पडूं देत नसत. पूर्वीपासून नेपाळी तांबें महाग असे.

**कुमाऊन—अलमोरा** आणि **गढवाल**—ह्या परगण्यांतून पुष्कळ जुन्या खाणी आहेत. नेपालीलोक तांब्याचें काम करीत.

**गढवालमध्ये** धनपुर व नागपुरा, अलआगर व तामाकोटी लोभापट्टीत जुन्या खाणी आहेत. ह्या रामगंगेच्या वाजूवर आहेत. धनपुरयेथील खाण जुनी आहे. खनिज पुष्कळ आहे. मुख्यत्वे Pyrites, purple & vitreous copper red oxide, carbonate=पाइराइट्झ, पर्पल् व विट्रिअस् कोपर्, रेड् ऑक्साइड् व कार्बोनेट् आहेत.

ह्या खाणीतलें नरम खनिज तेवढें काढून घेतलें आहे. ह्या खाणीचे दक्षिणेस **धोब्री** येथें जुन्या खाणी आहेत. धोब्री आणि धनपुर ह्यांच्यामध्ये एकच बंध असावा असें समजतात. येथें Cu Pyrites & Purple=कॉपर् पाइराइट्झ व पर्पल् कॉपर् मिळतें. ह्या खाणीपासून फायदा होईल अशी शिफारस आहे. आजुवाजूस पुष्कळ जुने खडे आहेत. **पोक्री** येथें पुष्कळ जुन्या खाणी आहेत. पिपुली, मिंगपानी, मर्बुगेटी हीं ठिकाणें अलकनंदा खोऱ्यांत आहेत. येथें जुन्या खाणी आहेत. गढवालमधल्या खाणी कुमाऊनमधल्या खाणीपेक्षां मोठ्या आहेत. त्या चांगल्या आहेत असें सांगतात.

**सारांश** - आधुनिक भूगर्भशास्त्रवेत्त्यांनीं सिंगभुम आणि दरभुम येथील खाणीची शिफारस केलेली आहे. दार्जिलिंग, चंडा, गढवाल, भासाम. व बलुचिस्थान ह्यांत पुष्कळ आधुनिक खाणी सुरू केल्या आहेत.

**अलमोरा**—गंगोलि परगण्यांत राई येथें एक जुनी खाण आहे. येथें पुष्कळ तांबें काढीत असत. आणि सिरा परगण्यांत बरबिसी पट्टीत जुन्या खाणी आहेत. येथें गन्धताम्र व मुन्डिक्=गंधायस आहे.

**डेह्राडून**—कळसी येथें जुनी खाण आहे.

**झांसी**—सौरै येथें खनिज आढळतें. ( जुने बुंदेलखंड ) शाहगड परगणा येथें जुनी खाण होती असें सांगतात.

**हैदराबाद.**

**वरंगळ**—नलगोंडी येथें आणि रामधिर परगण्यांत येलगुरूप येथें खनिज आढळतें.



**सारांश—**आधुनिक भूगर्भशास्त्रवेत्त्यांनीं, सिंगभुम आणि दरभुम येथील खाणीची शिफारस केलेली आहे. दार्जिलिंग, चंदा, गढवाल, आसाम व बलुचिस्थान ह्यांत पुष्कळ आधुनिक खाणी सुरू केल्या आहेत.

**तांबें गाळण्याची कला—**तांबें गाळतांना तीन स्पष्ट क्रिया घडतात.

(१) **भाजणें—**ह्या क्रियेनें सोमल व गंधकाचा कांहीं भाग उडून जातो. गंधायसाचे मसीकृतअयस् बनते. परंतु तांबें गंधकांशी मिसळून राहतें.

(२) **सिकतेवरवींवर धिलळणें—**ह्या क्रियेनें मसीकृतअयस्चे सिकता-सारिकअयस् बनतें. परंतु तांबें गंधकास धरून राहतें.

(३) **पुनः भाजणें—**ह्या क्रियेत चाकी राहिलेल्या गंधताम्रांत आणखी गंधक (गंधताम्र) मिसळून पुनः भाजतात. ह्मणजे गंधताम्र व मसीकृतताम्र हे एकत्र होऊन गंधक डाईऑक्साइडरूपानें उडून जातो व तांबें सिल्लक राहतें. ह्या क्रियेस स्वयंभुक्ति ह्मणतात.

( २ ) वर सांगितलेल्या भर्जनक्रियेत उघड्या उथळ तव्यावर ठेवून खनिज ढवळीत राहतात. अग्नि वेताचाच देतात, ह्मणजे खनिज वितळता कामा नये. गंधायस प्राणवायूंशी जलद व सहज मिसळतें, म्हणून लोखंडाचें प्रारंभी मसीकरण होते. गंधताम्र लोखंडाएवढें त्वरित प्राणवायूंशी मिसळत नाही. म्हणून तें तसेंच राहते. शेवटीं लोखंडाचे व तांब्याचे गंधधातु व मसीकृतधातु बनून राहतात. भाजतानां पुष्कळ पांढरा धूर निघतो. त्यांत सोमल असतो.

( २ ) **दुसरी रीति—ओली रीति—**जेव्हां खनिज उपधातूमध्ये तांबें फारच अल्प प्रमाणांत असतें तेव्हां, ओल्या रीतिचा उपयोग करतात. तांब्याचें गंधपाषाणाचे ओलावा आणि हवा ह्यांच्या सहाय्यानें रूपान्तर होतें व मोरचुत बनतो आणि तो पाण्यांत मिसळून काढतां येतो. खनिजाचे लहान लहान ढीग करून ते एकसारखें ओले ठेवतात पुढें मोरचुताचें पाण्यांतून लोखंड टाकून तांबें काढतात. गंधसारिकताम्र व गंधसारिकअयस् ह्यांची एकदुसऱ्यावर क्रिया होऊन गंधसारिकअयस् बनते व तांबें सुटें पडतें. ह्याच्यांतील न्याय असा आहे कीं, गंधसारास तांब्यापेक्षां लोखंड विशेष प्रिय आहे. म्हणून मोरचूत व लोखंड एकत्र केल्यास गंधसार लोखंडासी मिसळून हिराकस बनते व तांबें सुटें पडतें. तांबें एकत्र तापवून गाळतात.

( ३ ) **तिसरी रीति—Chlorinating & roasting=क्लोरीनेटिंग्ग् अँड् रोस्टिंग्ग्.** खनिज कुठून समुद्रांतल्या मिठावरेवर मिसळून भाजतात.

ह्या क्रियेने गंधताम्राचे प्रारंभी गंधसारिकाताम्र बनते व नंतर दुहेरी पृथक्करण होऊन Cu chloride=कॉपर क्लोराइड=लवणसारिकाताम्र बनते. हे पाण्यांत विरघळते व त्यांत लोखंड टाकून तांबे सुटें पाडतात.

मालीभूत—कोकिलसारिकाताम्र. ह्यास प्रारंभी भाजवें लागत नाही. त्यांत लोखंडाची मिसळ वसते, म्हणून सिकतेपरीपर तापवावें लागत नाही.

तांब्याचे मिश्रलोह—संकर-अॅलॉय. रसपद्धतींत अॅलॉयला उपलोह म्हटलें आहे. पा. १८. 'स्वर्गं रौप्यमयांसि शुल्बमुरगं रजं घनं वर्तुलं घोषं लोहमिदं त्रयं तु चरमं नाम्नोपलोहं जगुः' इतर सर्व लोहापेक्षां तांब्याचे मिश्र-लोहाची संख्या विशेष आहे व त्याचे मिश्रलोह उपयोगी असतात.

पितळ (सोन्यासारखी) तांबे १ व  $\frac{1}{2}$  ते  $\frac{1}{2}$  जस्त. हे मिश्रण तांब्यापेक्षां जास्त कठीण असते. हे ठोकून अगदीं पातळ वर्ख करतां येतो व तो सोन्याचे ऐवजी वापरतात. वि. गु. ८-३. (रसार्णव अ. ७ श्लो. ३१).

Muntz metal—मुन्ट्झ मेटॅल. ह्यामध्ये तांबे ६० ते ६४ व जस्त ४० ते ३६ असतात. वि. गु. ८-२.

German Silver—जर्मन सिल्वर. ह्यामध्ये तांबे ६१, जस्त १९.५ व निकल १९.५ असतात.

तोफाची धातु—ह्यामध्ये तांबे ६०, जस्त ३८.२ व लोखंड १.८ असतात.

चज्रासारखी धातु—ह्याच्यांत तांबे ५५, जस्त ४२.४ व लोखंड २.६ असतात.

कांसै—Bell metal बेल मेटॅल-घंटेची धातु (घोष) तबे ७८ व कथिल २२ असतात.

Bronze—ब्रोन्झ-ह्यांत तांबे ६५, कथिल १० व जस्त ५ असतात.

चंदीसारखी धातु—Speculam metal स्पेक्युलम (ईक्षणयन्त्र) मेटॅल. ह्यांत तांबे ६६.६, कथिल ३३.४ असतात.

चंदुकीची धातु—ह्यामध्ये तांबे ९०.५ व कथिल ९.५ असतात. (वि. गु. ८-५)

Bronze coinag—ब्रोन्झ कोइनेग्. ह्यांत तांबे ९५, कथिल ४ व जस्त १ असतात.



**Aluminium bronze**—अॅल्युमिनिअम् ब्रोन्झ्—ह्यांत तांबें ९० व एल्युमिनम् १० असतात.

**Watchmaker gold**—वॉचमेकर गोल्ड्—ह्यांत तांबें ५८, जस्त ४० व शिसें १ असतात. (रसार्णव अ. १७, श्लो. ७५-७८; सोमदेवकृत रसंद्रचूडामणी)

Roscoe Vol. 2, part 1, page 327. A.D. 9667.

**Duteh metal**—डच् मेटॅल्—ह्यांत तांबें व जस्त असतें. हें सोन्यासारखें दिसतें.

**व्यवहारिक पितळ**—ब्रास्—Bras. तांबें २ व जस्त १ अथवा तांबें ४ व जस्त ३.

जुनी रीतींत तांबें, कोकिलसारिकजसद व कोळसें एकत्र करून पितळ करीत. ह्या रीतींत फार अग्नि थावा लागतो.

भरत, कस्कृत, कंसा—ह्यांत तांबें, जस्त व कथिल असतात. हें द्रव्य पितळेपेक्षां स्वस्त पडतें. परंतु हीन मानतात. ह्यांत दूध, दर्हीं नासत नाहींत. आंबट पदार्थ शिजवितां येतात.

**फूल कंसी**—तांबें ७ व कथील २. हें द्रव्य उजळ असते व त्यास जिल्हई उत्तम होते. हें मिश्रलोह वेल् मॅटॅल् म्हणजे घोषलोह ह्याचे वरोवर आहे. ह्यास युरोपमध्ये white Bras=व्हाइट ब्रास् म्हणजे पांढरी पितळ झणतात. ह्यांत दर्हीं दूध विघडत नाहीं; आंबट पदार्थ शिजवितां येतात.

**श्वेतताम्र**—तांब्याचा चूर व सोमल समभागांत तापवून करतात.

**टीप**—तांबें जास्त झाल्यास लालसर रंग येतो व जस्त जास्त झाल्यास पिवळा रंग येतो.

तांबें व जस्ताचा संकर तांब्यापेक्षां कठीण होतो. हे ठोकून वाढविता येतात व यांची तार काढता येते. यांवर रंग चांगला असतो व ह्यांची चकाकी टिकते.

**ताम्रमसम**—ह्याची  $\text{Cu}_2\text{O}$  (ताम्र २, प्रा. वा १) अथवा  $\text{Cu}_2\text{O}$  (ताम्र १ प्रा. वा १) अशी घटना असते.

तांबें हवेंत तापविलें व ताबडतोब गरम गरम असतांना धनानें ठोकलें झणजे पापुदे पडतात, ह्यांत  $\text{Cu}_2\text{O}$  द्विताम्रप्राणवायु व  $\text{Cu}_2\text{O}$  ताम्रप्राणवायु हे दोन उपधातु असतात. पहिला द्विताम्रप्राणवायु लालसर असतो व दुसरा ताम्रप्राणवायु काळसर असतो.

**गुणधर्म**—तांबें लालभडक विस्तवांत वितळतें. म्हणजे लोखंडापेक्षां लवकर वितळतें.  $905.7^{\circ}\text{C}$  उष्णता तांब्यास लागते. लोखंडास  $993^{\circ}\text{C}$  उष्णता लागते. म्हणजे तांब्याचा द्रव होण्यास जितकी उष्णता लागते, तिच्या दुप्पट उष्णता लोखंडाचा द्रव होण्यास लागते. म्हणून एखाद्या उपधातूंत तांबें व लोखंड एकत्र असले व त्यास अग्नि दिला तर पहिल्यानंदा तांबें बाहेर पडतें. लालसर रंगाची धातु घासल्यास किळसवाणा वास सुटतो, रुचि किळसवाणी; ह्या तीन खुणांनीं तांबें सहज ओळखतां येतें. वि.  $2.9^{\circ}$ , फार प्रसरणशील, घनवर्धिष्णु, चिवटपणा फार, पातळपत्रा ठोकतां येतो. त्यांतून हिरवट निळा उजेड दिसतो.

**Copper Phirites.**  $\text{Cu}_2 \text{ S. Fe}_2 \text{ S}_3$

**कॉपर पाइराइट्स**—तांब्याच्या अग्निपाषण, गन्धताम्र.

**नांवें**—( सं ) सुवर्णमाक्षिक; ( इ ) Chalcopyrite=चेलकोपाइराइट. Copper pyrite=कॉपर पाइराइट. ह्याच्यांत ताम्र २ गंधक १ आणि अयस् २ व गंधक ३ असे मिश्रण आहे. वास्तविकरीत्या याला गंधायस्ताम्र म्हटलें पाहिजे. परंतु ह्यांतून मुख्यतः ताम्र काढतात, म्हणून गंधाताम्र असे संक्षिप्त नांव दिलेलें आहे. याचा हिंदुस्थानांत विपुल व ठिकठिकाणी पुष्कळ साठा आहे.

**स्वरूप**—सुवर्णमाक्षिक हें गंधायसा ( विमला ) सारखें दिसतें, रंग सोन्यासारखा असतो, चाकून सहज कापतां येतें व घणानें चूर्ण करतां येतें. ह्या खुणांनीं विमलापासून हें ओळखतां येतें. हें तांब्याचें प्राथमिक खनिज होय. ह्यांत ३४ टक्के तांबें असतें. उच्च प्रतीचें खनिज सोऱ्यासारखें पिंढलें असतें व तें सहज कापतां येतें. ह्याच्या बरोबर गारगोटी व गंधायस असतात.

**व्यापार**—ह्यापासून तांबें व गंधसार काढतां येईल व हा धंदा फार किरायतशीर होईल. फार जुनाट कालापासून अग्निपाषाणापासून पाषाणांत विरघळणारे नीलतुतिया व हरांतुतिया आर्य करीत. फटकी बनवितांना देखील हें द्रव्य निघतें व पूर्वी काढीत असत. ही कला त्यांना चांगली माहीत होती. ह्या सर्व द्रव्यापेक्षां मौल्यवान व सर्व हुन्नरधंद्यांत लागणारे गंधसार काढलें तर भट्टीचा खर्च भरून येतो व बनविलेलीं द्रव्यें स्वस्त किमतींत पडतात. युरोपमध्ये वाढत्या प्रमाणावर गंधसार काढूं लागलें, त्यामुळें इकडचा मोरचूत, हिराकंस, फटकी व क्षार युरोपमधल्या द्रव्यापेक्षां महाग पडूं लागले. खरें पाहतां हा धंदा हिंदुस्थानांत फार जुनाट कालापासून चालत असे व किरायतशीरहि होता. व हीं द्रव्यें हिंदुस्थानांतून युरोपमध्ये जात. हीं द्रव्यें बाहेर जाण्याची बंद झाल्यामुळें तांबें गाळण्याचें काम बंद पडलें. कारण फायदा मुळींच राहना. युरो-



पाचें गंधसार वाडत्या प्रमाणावर बनविल्यामुळे इकडून सोरासार युरोपमध्ये जाण्याचा वेद झाला.

घटनाः—सुवर्णमाक्षिकांत गंधकावरोवर तांबें व लोखंड हे दोन्ही लोह एकवटलेले असतात.

उत्पत्तिः—सुवर्णमाक्षिक हिंदुस्थानांत ठिकठिकाणीं आढळते. हा तांब्याचा मुख्य उपधातु होय.

### ब्रह्मदेश.

ज्ञानसंस्थान ( उत्तर )ः—बौद्धित येथें रजतवहगंधताम्र आणि जस्ताच्या खनिजावरोवर सुवर्णमाक्षिक आहे.

### बिहार व ओरीसा.

सिंगभूम जिल्हा, हजाराबाग जिल्हा व संताळ परगणा, येवढ्या मोठ्या आवां-  
रांत तांब्याचें मुख्य खनिज सुवर्णमाक्षीकरूपानें आहे.

**Sulphide of copper:**—सल्फाइड ऑफ् कॉपर; cupric sulphide कुप्रिक् सल्फाइड ( cas ताम्र १ गंधक २ ) हें पृथ्वींत आढळतें. ह्यांस Indigo copper=इन्डिगो कॉपर व blue copper ब्ल्यु कॉपर म्हणजे नालताम्र ह्या नांवानें ओळखतात.

**ताम्रवह अग्निपाषाणः**—Cupriferous pyrites=क्युप्रिफेरस् पाइराइट्स् बहुधा एकत्र मोठाल्या ठेवीनें सांपडतें, तें सहज खोदून काढतां येतें व त्यास धुवावें, गाळावें घेणें लागत नाहीं. ह्यांत गंधक व तांबें मोठ्या प्रमाणांत असल्यामुळे हें खनिज मूल्यवान् समजतात. ह्यापासून गंधक व गंधसार अगोदर काढून घेतात व नंतर तांबें गाळतात.

**ताम्रकलेंतील शुद्धः**—तांब्यास गंधक अतिप्रिय आहे. हवेच्या उष्ण-  
तेत देखील तांब्याचा गंधकाकडे ओढावा फार असतो. गंधकाच्या संगतीनें ( नुसतें  
लागल्यावरोवर ) तांब्याचें अंग काळें पडतें. तांब्याचा चुरा व गंधक हवेंतील  
उष्णतेनें सावकाश एकजीव होतात. परंतु तापवित्यास त्याचा जोरांनें संयोग  
होतो व तो पेट घेतो. गंधकाच्या वाफेंत तांबें सावकाश जळून चुरा होतो. तांब्याचा  
गंधकाकडे अतिशय ओढ असतो, व ह्या न्यायाचा उपयोग तांबें खनिजद्रव्यांजून  
गाळून काढण्यास करतात. ज्या रीतीनें तांबें गाळतात त्याला

गंधकप्रिय

न्याय.





खाणींतील दगडाचा चुरा, पाणी व निस्सत्व झालेला पूर्वीचा चुरा मडक्यांत घालून ठेवतात. प्रत्येक मडक्यांतील चुऱ्यावर तीन वेळां पाणी घालून ते पाणी एका घड्यापासून दुसऱ्या घड्यांत सात वेळां मिसळतात. अशा रीतीने तयार केलेलें पाणी ( राव ) जाड मळकट निळसर रंगाचें असतें. नंतर ही राव मडक्यांत उकडून बरेचसें पाणी आटल्यावर थंड होण्यास ठेवतात व त्याच्यांत बारीक काटक्या ठेवतात. ह्या बारीक काटक्यावर मोरचुत जमतो.

नंतर उरलेलें पाणी एकत्र करून परत गरम करतात व त्यांत सोराखार घालतात आणि थंड होण्यास ठेवतात. आतां फटकीचे खडे तळ्यास जमतात.

नंतर उरलेलें पाणी उन्हांत ठेवतात व तें आटत आलें म्हणजे हिराकस तयार होतो.

१८३१

शिवाणा जैपूर संस्थानांत आहे: ह्या खाणी अरवली पर्वतांत आहेत. ह्या खाणीतून मोरचूत, हिराकस व फटकी निघतात. शिवाय कोबॅल्ट=भांडरंजनाची माती निघते. तीस स्नेहत किंवा सैत म्हणतात. ह्याच्या शिवाय निकल=खोटें तांबें धातु देखिल ह्या खाणीतून निघते

Cobalt.

Nickel

राजपुतान्यांत अलवार, भरतपूर, जैपूर, उदेपूर, बुंदी व विकानेर संस्थानांत खाणी आहेत. अलवर संस्थानांत दरीवो खेड्यांत मोठी खाण आहे.

सध्यां मोरचूत वनविण्याचा धंदा बहुतेक बसला आहे.

१९०८ इ. स.

खाणींत मोरचूत आपोआप बनतो व तो पाण्यांत वितळून राहतो. खाणींतील पाणी सुकविल्यास हें लवण मिळतें. मोरचूत व हिराकस बहुधा एकाच खाणींत असतात, व त्यांचे रवे एकत्र वनूं शकतात. म्हणून पूर्वी ह्या संकरमिठाचा (हिराकसाचा व मोरचुताचा) घोटाळा उडे.

बलाचट्टी मोरचूत:—तांबें व गंधक एकत्र तापवून बनलेल्या उपरसावर पावसाचे पाणी शिंपडतात, म्हणजे कांहीं वेळानें हें मोरचूत बनतें.

निष्कासनकला:—तांब्याचा गंधपाषाण (ता. २, भ. २, गं. ४) भाजतात व भाजतांना भट्टींत पुष्कळ हवा जाळूं देतात. ह्या क्रियेंत खनिजांतील तांब्याचा मोरचूत होतो व लोखंडाचा हिराकस होतो व हे दोन्ही उपरस एकत्र असतात.

हिराकस मात्र उष्णतेनें फुटतो व त्याचेऐवजी Ferric Oxide = फेरिक ऑक्साइड (मंडूर) राहतें. मोरचुत फुटण्यास हिराकसापेशां जास्त उष्णता लागते. म्हणून तो तसाच राहतो. पुढें गळलेल्या खनिजावर पाणी ओततात; मंडूर पाण्यांत

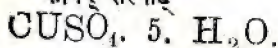
मिसळत नाही व ते तसेच पाठीमागे राहते. मोरचुत पाण्यांत मिसळतो व ते पाणी सुकवून मोरचुत काढतात.

हिराकस व मोरचुत समाकृति (Isomorphous=आइसोमोर्फस्) असल्यामुळे एकत्र व एकच वेळां त्यांचे रवे बनतात, म्हणून ते एक मेकांपासून दूर करता येत नाहीत. हिराकस, स्वेततुत्थ=(Zn SO<sub>4</sub> ज. १ ग. सा. ४) सिन्कसल्फेट, कटुलवण (mg SO<sub>4</sub> मॅग्नीसियम सल्फेट) व मोरचुत एकाठिकाणी असले तर ते छुटे पाडतां येत नाहीत. कारण मोरचुत त्यांच्याशी एकवट होऊन द्वंद्वलवणें=डबल सॉल्टस् बनतात. त्या द्वंद्वलवणांत अंगभूत झालेलें सात भाग पाणी असतें व तीं कटुलवणाशी समाकृति असतात. ह्या धर्मांमुळे नीलतुत्थाच्या ऐवजी द्वंद्वभूत झालेला एक उपरस केव्हां केव्हां आढळतो. त्यास black vitriol=ब्लॅक विट्रिओल=कृष्णकांचनलवण=कृष्णतुत्थ म्हणतात. ह्याचे खडे हिराकसाशी समाकृति असतात. (cu mg Fe Mn Co Ni SO<sub>4</sub>. 7 H<sub>2</sub>O) हें ता. १ ल. मृ. १. अयस् १. अयस्काति १. भांडरंजन १. खोटे ताम्र १. ह्यांचा गंधसारिकलवण आहे व ह्यांत ७ भाग पाणी आहे. अशी ह्याची घटना आहे,

### मोरचुताची व हिराकसाची तुलना.

मोरचुत=गंधसारिकताम्र.

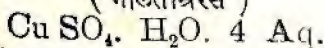
कॉपर सल्फेट



(ता. १. गंधसार १ पाणि ५.).

न्यु कॉपरास Bue copperas

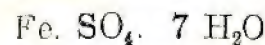
(नीलताम्ररस)



(ह्यांत ताम्र १, गंधसार १, पाणि १ व अंगीभूत जलाचे ४ अणु असतात.) ह्याला तापविला म्हणजे प्रारंभी अंगीभूत जल उडते. सेवटचा पाण्याचा अंश उडाला म्हणजे हें फुटते, अर्थात् ह्याची घटना राहात नाही.

अंगीभूत पाणी थोडें असल्यामुळे पाण्यांतून हें पहिल्यानदां बाहेर पडतें फुटण्यास हिराकसापेक्षां जास्त उष्णता लागते. २००°C उष्णतेनें फुटतें म्हणजे अधण येण्यास लागणाऱ्या उष्णतेनें अंगीभूत झालेलें पाणी (वॉटर ऑव् कॉन्स्टि. टबुशन) सुटें पडतें.

हिराकस.=गंधसारिक अयस्.

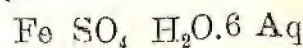


(अयस् १ गंधसार १ जल ७.)

मोरचुतापेक्षां हिराकसांत अंगभूत पाणी जास्त आहे

Copperas कॉपरास (ताम्ररस).

मोरचुताचें पूर्वी हें द्रव्य माहीत होतें व त्यांत तांविं असाविं असा समज असला पाहिजे.



(अ. १, गंधसार १, जल १, अंगीभूत जल ६)

मोरचुतापेक्षां अंगीभूत पाणी जास्त असल्यामुळे पाण्यांतून मोरचुतानंतर बाहेर पडतें.

थोड्या उष्णतेनें फुटते.



**गुणधर्म**—वाजारी मोरचुत बहुधा अपारदर्शक असतो. परंतु तो गरम पाण्यांत विरघळून त्याचे सावकास खडे बनू दिले तर तो पूर्णपणे पारदर्शक होतो. (  $\text{Cu SO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ . ता. १ गंधसार १ जल ५ ) ( वि. गु. १२८ ) पाण्यास अध्वण येण्यास लागणाऱ्या उष्णतेने त्यांतील  $\frac{1}{2}$  पाणी सुटें पडतें व त्याची करडी पांढरी बुकणी बनते. ह्या बुकणीवर पाणी घातल्यास परत निळा रंग उद्भवतो. वाजारी मोरचुतावर पांढरा अपारदर्शक बुरा असतो तो हा पदार्थ होय. हें  $2\frac{1}{2}$  पट थंड पाण्यांत विरघळतें व तें पाणी अम्लस्वभावी असतें.

**उपयोग**—धान्य राखण्यास वापरतात. गहू मोरचुताच्या पाण्यांत भिजवून पेरल्यास त्यावर काजळी रोग वसत नोंहीं.

### औषधी उपयोग.

तांब्याचा एक उपरस मोरचुत औषधांत वापरतात. हें संग्राहक, बल्य, वामक व दाहक म्हणून वापरतात. हें संग्राहक गुणासाठी १-२ ग्रेन गोळीच्या रूपानें देतात. उलटी होण्यास १० ग्रेन पाण्यामध्ये मिसळून देतात. तांब्याचें विष बहूतकरून तांब्याच्या भांड्यापासून हात असतें. कारण अम्लद्रव्य ह्याच्या भांड्यामध्ये विष होतात. ताम्रभस्म यकृत व प्लीहेची वृद्धीत देतात. हें अचूक यकृतांत जातें. ह्यानें हिंवाताप कमी होतो. हें देत असतांना त्रिफलासारखीं आनुलोमिक औषधें द्यावीं लागतात.

## प्रकरण ३७.

### चांदी.

**नावे**—( किमय्या ) चंद्र; ( खुण ). — ( सं. ) चंद्र, रजत, तार; ( ई. ) Silver=सिल्वर.

**इतिहास**—हिंदुस्थानाचे काहीं भागांतील रहिवाश्यांना धातुक्रियेचें बरेंच ज्ञान होते व ते लोक सोन्यापासून चांदी वेगळी पाडीत, रजतवहगंधनागापासून चांदी काढीत, वगैरे पुष्कळ पुरावे सांपडतात. एक मात्र गोष्ट निर्विवाद आहे कीं, हिंदुस्थानांत एकाच ठिकाणी पुष्कळ अशी चांदी आढळत नाहीं. कदाचित् पुरातन काळी मोठाल्या ठेवी असतील. मलबाराचें नायर राजाचें कबजांत, द्रविड लोकांच्या मुलखांत सोनेचांदीच्या खाणी आहेत असें प्लीनी म्हणतो. A. D. 77

हा प्रदेश म्हणजे कडाप्पा व कर्तुळ होय. बिहार आणि ओरीसांतील भागलपूर व संताल परगण्यांत कांहीं डोंगरांना व नद्यांना चांदीची नावे आहेत. मनुस्मृतींतला मंदार पर्वत येथें कोठें तरी असला पाहिजे.

शिड्यांतून  
चांदी गाळण्या-  
ची कळा.

शिड्यापासून चांदी अफगाणिस्थानांत कंदाहारयेथें अजून काढतात, काश्मीरमध्ये काढतात, दक्षिणेंत कडाप्पा जिल्ह्यांत जंगमराजपिल्ली येथें काढतात. शेवटील ठिकाणची कला त्रासदायक व घामट असून त्यांत चांदीसाठीं सर्व शिड्याचा नाश करतात. ब्रह्मदेशांतील शानसंस्थानांत पूर्वापार शिड्यापासून चांदी काढण्याची कला परंपरा तुटल्या शिवाय चालू आहे. शान लोक शिसें नाश करीत नाहींत.

शानरीत.

**शानलोकांची रीतिः—**खनिज, लांकडी कोळसा आणि थोडासा कुटलेला कचरा एकत्र कळून अस्थिभस्ममुशीत घालून वाऱ्याच्या भट्टीं (Blast furnace=ब्लास्ट फर्नेस)मध्ये तापवितात. मुस शाडूची करतात. ती सुमारे ३ फूट उंच व १४ ते १६ इंच रुंद असते. ह्या मुशीत भात्यांनीं एकसारखा बारा फुंकतात (ब्लास्ट फर्नेस). गंधनाग पातळ होतो, जळू लागतो व त्यांतील गंधक उडून गेला म्हणजे आंतील धातु गळू लागतात व ते भट्टीच्या तळास वसतात. तेथून ते वितळलेलें धातु साच्यांत वाहू देतात. नंतर ही मिश्र-धातु साफ करण्यास दुसऱ्या भट्टींत Reurbertory furnace = रिवर्वरेटरी फर्नेस म्हणजे ज्या भट्टीमध्ये लोहाला प्रत्यक्ष अग्नि न लागतां फक्त उचालेलें लोह वितळतात अशा भट्टीमध्ये घालतात. ह्या भट्टीत लांकडीकोळस्याचें मोठालें तुकडे धातूच्यावर अधोतरी विटावर डाळून पेटवितात. धातूच्या अंगावर अग्नि ठेवीत नाहींत. ह्या रीतीन शिसें मसीकृत (मुर्दासिंग) होतें व तें जसजसें जमेल तसतसें लोखंडी पळीनें काढून घेतात. सरशेवटी भट्टींत शुद्ध चांदी राहतें. काढून जमविलेला मसीकृतनागाचें परत शिसें करतात.

ही रीति अति उत्तम आहे. कांहीं नाश होत नाहीं, गंधक देखील नवीन रीतिनें जमवितां येईल.

**उत्पत्तिः—**पृथ्वीत चांदी सर्वत्र आढळते. परन्तु अल्पप्रमाणांत.

(१) सहज स्वयंभू धातु मिळते. स्वयंभू सहज धातूबरोबर बहुधा तांबें आणि सोने असतें व केव्हां केव्हां पाऱ्याबरोबर संयुक्त असतें. सहजचांदी दोरादोरांन (strings स्ट्रिंग्स) फांयासारखा एकवट किंवा खाळ अशी सांपडते. ही भट्टीत फारच विरळा



आढळते. सहज खुद्द चांदीचें खनिज सर्जिकावरोवर मिसळून लांकडीकौळशावर नळीनें फुकून तापविल्यास चांदीची गोळी मिळते.

( २ ) खनिज चांदी बहुधा गंधकाशीं मिश्रित आढळते (  $Ag_2S$  रजत २ गंधक १ ), Sulphide of Silver सल्फाइड ऑव् सिल्वर=गंधरजत. ह्याच्यावरोवर मोठ्या प्रमाणांत शिसें, वरनाग व लोखंड ह्यांचें अमि-पाषाण असतात. गंधरजत=Silver glance=सिल्वर ग्लॅन्स; Silver Sulphide=सिल्वर सल्फाइड; Argentite आर्जेन्टाइट. हें द्रव्य चांदीचें मुख्य खनिज उपधातु होय. ह्यांत चांदी २ भाग व गंधक १ भाग असतो. ह्यास धातुसारखी कांति असते. केव्हां केव्हां ह्याचें पडंगी किंवा अष्टकोण रवे असतात. हें नरम असतें व ह्यास ठोकून वाढवितां येतें. धंद भांड्यांत तापविल्यास फुटल्या शिवाय ह्याचा रस होतो. परन्तु उघड्या हवेंत तापविल्यास त्याचें गंधसारकें रजत (  $Ag_2SO$  सिल्वर सल्फेट; रजत २ गंधसार १ ) वनतें, ह्याच्यावरोवर सोमल व वरनाग असल्यास ह्याचा रंग लाल असतो. गंधसार अथवा लवणसारांमध्ये विरघळत नाही. परन्तु सौवर्चलसारांमध्ये विरघळते. चांदी व हें खनिज उपधातु तापविल्यास एकवट होतात व असें केल्यानें चांदी फार भंगुर (ब्रिटल) होते. ही उपधातु १ टक्का असली तरी चांदी भंगूर होतें. काहीं खनिजांत ८७ टक्के चांदी असतें. काठिण्य २ ते  $2\frac{1}{2}$ . वि. गु. ७.४. रेफा चकाकणारी, पुरेपुरे तुकडे पाडतां येतात. पृथ्वीवर हें मैल्यवान् द्रव्य बरेच आढळते. अंग बहुतेक मळकट असतें. शिझ्यासारखें कांपता येतें, व कांपलेलें अंग शिझ्यासारखें चोख (Bright ब्राइट) दिसतें व द्रुति सहज होते. मेणवत्तीच्या ज्योती जवळ धरल्यास वितळावयास लागतें.

तांच्याचा उपधातु गंधताम्र=प्रेकोपर मळकट असल्यास आर्जेन्टाइट=गंधरजतासारखा दिसतो व चुकी होण्याचा संभव असतो. गंधरजत हा सहज ओळखतां येतो. तो येणें प्रमाणें.

प्रे कोपर=गंधताम्र.

आर्जेन्टाइट=गंधरजत.

१ फुकणी पुढें लसणीचा वास

नाहीं

२ सुरम्याचा धूर

नाहीं.

३ वजनशील

४ वि. गु. ५

वि. गु. ७

कोबोल्ड=भांडरंजनाचें काहीं खनिज गंधरजतासारखें दिसतें. तें (कोबोल्ड) येणें प्रमाणें ओळखतां येतें:—( १ ) भंगूर असतें; [ २ ] घनवर्धिष्णु नाही; [ ३ ]

कांपता येत नाही; [ ४ ] मेणवनीच्या ज्योतीत वितळत नाही; [ ५ ] टांकण-खाराबरोबर फुंकल्यास निळा मणी बनतो.

गंधरजत व गंधताम्र हे दोन्ही सहज वितळतात व कांपता येतात. चांदी व तांबें असा फरक एकदम पडतो.

[ ३ ] Silver chloride सिल्वर क्लोराइड देखील क्वचित आढळते.

(४) इतर धातूंची मिश्र-अॅलॉय्. उ. शिसें, सोनें, सुरमा, सोसल व तांबें. चांदीचें कांहीं संकर अॅमॅलगम् स्वयंभू असें आढळतात. तें सहज चांदीसारखें दिसतात, परन्तु तें विरळ आहेत, भंगूर असतात व मळीत आढळतात.

चांदी मुख्य दोन स्थितींत सांपडते--(१) खुद्द चांदीचें उपधातु. हे देखावा व फुंकणी बापरून ओळखतां येतात. (२) शिसें किंवा तांब्याच्या खनिजांत नेहमी थोडी बहुत चांदी असते. कस लावणारे धातुविद्द हें तपासून किती चांदी आहे हें सांगतात ( Assay अॅसे ). हिंदुस्थाननांत शिझ्याबरोबर, सोन्याबरोबर व तांब्याबरोबर चांदी आढळते.

**उत्पत्तिस्थानः—**

**विहार व ओरीसा.**

**भागलपूर**—दुर्दिजोर, गोनोरा, कड्डी आणि केजूरिआ येथें शिझ्याबरोबर चांदी मिळते. गोहिपूर अथवा फागा येथें शिझ्याबरोबर चांदी मिळते.

**खारिवार** येथें शिझ्याबरोबर चांदी मिळते.

**मानभुम**—दधकाचें पूर्वेस देकिआ येथें शिझ्याबरोबर चांदी मिळते. बेलदी येथें शिझ्याबरोबर चांदी व सोनें मिळते.

**मोंघीर**—येथें चांदी मिळते.

**संवळपूर**—महानदीचें पात्रांत जुमरी येथें चांदी मिळते.

**सिंगभूम**—पहारदिआ येथें मिळते.

**ब्रह्मदेश.**

ब्रम्हदेशांत चांदी विपुल आहे.

**अम्हस्ट**—भामो, काठा, मेरगुई व सालवीन येथें चांदी मिळते.

**उत्तरशान संस्थान**—बॉडविन खाणींत शिझ्याबरोबर चांदी मोठ्या प्रमाणांत आहे. ती सध्यां काढतात.



दक्षिणशान संस्थान - येथें चांदी मिळते.

मध्य हिंदुस्थान रजवाडे.

रेवा—येथें चांदी मिळते.

मध्यप्रांत.

द्रुगः होशंगाबाद व सुरगुजा येथें चांदी मिळते.

भद्रास.

कडाप्पाः - रजतवह गंधनाग मिळते. टिप्पु सुलतानच्या वेळीं काम चालू होतें.

वेनादः—सोन्याबरोबर चांदी निघते.

कर्नूलः—रजतवह गंधनाग मिळते. मलवारचें नायर व शेटलोक व्यापार करीत. मार्कोपोलोच्या वेळीं चीनहून चांदी मलवारमध्ये येई, म्हणजे येथील चांदी सोन्याचा धंदा वसला होता.

सध्यां अनंतपूर येथील खाणीं चालू आहे.

म्हैसूर.

चित्तल द्रुग—सोन्याबरोबर सहज चांदी मिळते. गंधायसाबरोबर मिसळलेला चांदीचा क्लोराइड उपधातु मिळते. सध्यां कोलार खाणींतून चांदी काढतात.

पश्चिम रसहद्दीवरील प्रांत

हजारा—येथें चांदी मिळते.

पंजाब.

काप्रा ( कुल )—रजतवह गंधनाग मिळते.

सिर्मूर—येथें चांदी मिळते.

राजपुताना.

अलवार—येथें चांदी मिळते.

भवाड ( उदैपूर )—येथें चांदी निघते.

अजमीर—लखनकोटी येथें अल्प प्रमाणांत वाळूत चांदी मिळते.

संयुक्तप्रांत.

आग्रा—१६ वें शतकांत खाणीं चालू होत्या.

ऐने अकबरी.

## काश्मीर.

येथे १६ वें शतकांत खाणीं चालू होत्या.

## भूतान.

येथे चांदी मिळते असें व्याव्हेर नीअर सांगतो.

## आसाम.

येथे चांदी मिळते असें व्याव्हेर नीअर सांगतो.

## मुंबई.

धारवाड — दंडल पहाडांत तांबें व सोन्याबरोबर चांदी मिळते.

काठियावाड — अजार बेटांत चांदी सांपडते. हें बेट ज्वालामुखी पर्वताचे वनले आहे.

शिश्याचें.  
सहाय्यानें

न्याय

इन्डीकरणरीतीनें चांदी गाळण्याची कला—Process of amalgamation प्रोसेस् ऑव् अॅमॅल्गॅमेशन. चांदी वितळलेल्या शिश्यांत विरघळते. तांब्याच्या संगतीपेक्षां शिश्याची संगती चांदीस अधिक प्रिय आहे. म्हणून एकाच ठिकाणीं तांबे व शिसें असतेंतर चांदी शिश्याशीं मिसळते व तांबें तसेंच सुटें राहतें, ह्या न्यायाचा उपयोग चांदी गाळण्यांत करतात. (रसार्णव पान ११६.)

१ क्रिया

न्याय.

चांदी असलेल्या तांब्याच्या खनिज—उपधातूंत वजनानें तिप्पट शिसें मिसळतात व तापवितात. नीट तापले म्हणजे मोठाल्या बळ्या पडतील अशा साच्यांत ओततात. पुढें त्या बळ्यामध्ये जराजरा पोकळी राहिल अशा बेटानें रचून सावकाश तापवितात. अग्नीनें तांब्यापेक्षां शिसें जलदी प्रारंभी वितळते. ह्या न्यायप्रमाणें शिसें वितळून चांदीस बरोबर घेऊन वाहतें व तांबें बळ्यामध्ये राहतें. पुढें ह्या चांदीयुक्त शिश्यांतून चांदी काढतात.

२ क्रिया.

Cupellation  
or  
Refining.

शिसें चांदीपेक्षां जलदी प्राणवायूशीं मिसळते व चांदी प्राणवायूशीं प्रत्यक्ष मिसळत नाहीं (अक्षय). ह्या न्यायाचा उपयोग आतां करतात. पहिल्या क्रिंकेत गळून आलेले मिश्रलोह (शिसें व चांदी) पुष्कळ हवा लागेल अशा रीतीनें तापवितात. शिसें वितळून प्राणवायुशीं मिसळते व मसीकृतनाग दूर करून परत शिसें टक्कळें म्हणजे परत साई जमते. ह्या प्रमाणें सर्व मसीकृत नाग काढून घेतात व बाकी शुद्ध चांदी राहतें.



मसीकृत नाग कोळश्यांशीं मिसळून तापवितात, म्हणजे शिसें गाळून परत मिळते. वितळलेले शिऱ्यांत फारच अल्प प्रमाणानें जस्त मिळतें. शिऱ्यापेक्षा जास्त त्वरित जस्त चांदीशीं संयुक्त होते. ह्या न्यायाचा उपयोग चांदी गाळण्यांत करतात. चांदी असलेल्या शिऱ्याच्या उपधातु तापवून वितळला म्हणजे त्यांत २ टक्के जस्त घालतात व नीट ढवळतात, जस्त चांदीस बरोबर घेऊन त्वरीत वर घेणें व त्याबरोबर थोडेसें शिसें देखील असतें. ह्या साईत जस्त, चांदी, शिसें, मशीकृतनाग व जसद असतात. हीं कोळश्याशीं मिसळून गाळतात. म्हणजे जस्त परत मिळतें. आतां चांदी व शिऱ्याचें मिश्रण बाकी राहिलें तें अग्नीनें मुर्षांत शुद्ध करतात. शिऱ्याचें मसीकृत नाग करून काढतात व बाकी शुद्ध चांदी राहतें.

३ क्रिया

जस्ताच्या  
सहाय्यानें.

शिऱ्याचे महत्त्व—चांदी गाळून काढण्याची अगदीं सोपी व सरळ रीती म्हणजे शिसें किंवा शिऱ्याचें खनिज चांदीच्या खनिजाबरोबर मिसळून गाळणें. चांदी शिऱ्याशीं मिसळून सुटी पडतें व नंतर शिऱ्यांतून चांदी काढतां येतें. चांदीबरोबर शिसें असलें तर एकप्रकारचा फायदाच समजावयाचा. शिसें नसल्यास चांदीच्या खनिजास Dry Bus=ड्राय बस् म्हणजे स्थूलवंध्या झणतात.

हूण लोकांची रीती—भट्टीवर (Hearth हार्ट) पेंढा घालतात. त्याजवर रजतवहनाग घालतात. मूस बंद करतात. मातीनें झांकण नीट बंद करतात. विस्तव पेटवितात. शिसें वितळलें झणजे त्यावर काळसर शाई जमतें. साईस हूण भाषेत Abzguc अच्चक् झणतात. तिच्यांत दूसरीं जळण्यासारखीं मशीकृत द्रव्ये असतात. ही शाई काढून घेतल्यानंतर काळसर लाल अग्नी ठेवतात. सुमारे २ तासांनंतर Abstich=एवस्टिच् झणजे मुर्दासिंग वनू लागतें. हें वनू लागलें झणजे अग्नी रक्ता सारखा लाल ठेवतात. मुर्दासिंगाची साई जसजशीं जमेल तसतशीं काढून घेतात. साई पातळ पातळ होऊं लागली झणजे एक प्रकारचा देखावा मुर्षांत दिसतो. इंद्रधनुष्याप्रमाणें रंगाचा खेळ दिसतो, व नंतर वितळलेली चांदी चंकाकीत शुभ्र दिसतें.

R55008.

रसार्णवांतील कला—“नागेन क्षारराजेन द्रावितं शुद्धिमृच्छति”। पटल ४, पान ५०, श्लोक ४३ मध्ये चांदीची शुद्धी करण्यास भस्ममूषा वापरतो. र. प्र. सु. अ. ४.

भस्ममूषा.

शुणधर्म—वि. गु. १०-५३ (गुह). लालमडक विस्तवावर वितळते व कितीही तापविलें तरी प्राणवायूशीं मिसळत नाहीं (अक्षय, सारलोह) शिऱ्या-

पेक्षां हलकें, सोन्यापेक्षां कठीण, तांब्याएवढे कठीण नाही. सोन्याखेरीज इतर धातूपेक्षां जास्त चिवट व लवचिक, झणून तार काढतां येतें व वर्ख करतां येतो. सोने व तांब्यापेक्षां कमी उष्णतेनें द्रवतें. ( 960°c ) झणजे लाल अग्निने सहज गाळतां येतें उष्णता व विद्युत्तावाहकपणा अति उत्तम. गंधकाशीं त्वरीत मिसळून काळें पडतें. सौवर्चलसारामध्ये विरघळतें, गंधसार व लवणसारामध्ये वातावरणाच्या उष्णतेत विरघळत नाही. उष्णतेनें मात्र थोडेंवढें विरघळतें. क्षाराची क्रिया घडत नाही. म्हणून क्षारक्रियेंत चांदीची भांडी वापरतात. हवेंत उधडे ठेवल्यास प्राणवायूशीं मिसळत नाही ( अक्षय ); रंग जरासा काळा पडतो. कांती सुंदर, रंग पांढरा व चकाकदार, ह्या गुणांनीं इतर लोहापासून ओळखतां येतें. सहज चांदीचे तुकडे-पांढरा विशिष्ट रंग व घनवर्द्धिगुत्व ह्यांनीं ओळखतां येतें. फुंकणीनें फुंकून तापविल्यास द्रुति होते. ह्या गोष्टी वरून चांदी महारजत (Platinum प्लॅटिनम) पासून ओळखतां येतें. कारण प्लॅटिनमची अशा रीतिनें द्रुति होत नाही.

**Standard Silver** स्टॅंडर्ड सिल्वर=चळणी नाण्याची चांदी

चांदी जरी हवेंत अक्षय आहे तरी ती मुदुलोह असल्यामुळें वापरांत तिचा अल्प प्रमाणांत क्षय होतो. असा तोटा होउं नये म्हणून नाणें पाडण्यांत अथवा भांडी घडविण्यांत चांदीशीं अल्प प्रमाणांत तांबे मिसळून तीस काठिण्य आणतात. सांप्रत नाण्यांत १००० भागांत ९२५ चांदी व ७५ तांबे असतें.

**चांदीचें कांहीं वनावट=उपलोह=Alloy=अॅलॉय.**

**चंद्रहेम** म्हणजे चांदीसोन्याचें मिश्रण. **चंद्रार्क, तारार्क**, म्हणजे चांदी व तांब्याचें मिश्रण, ह्या वर्णनांत शब्दाची मांडणी लक्षांत धरण्या सारखी आहे. ज्या दोन किंवा तीन लोहाचें मिश्रण झालेलें असतें त्यांची नावे एका पाठीमागून एक लिहितात.

**उपयोग :—**चांदी पुरातनकाळापासून सर्वांस विदित आहे. आरबलोक औषधांत वापरतात. आर्य चांदीपेक्षां सोनें विशेष वापरतात. दोघांची क्रिया बहुतेक एकच आहे.

**Naitrete of Silver=नाइट्रेट ऑफ सिल्वर.**

**नांवें—**( म. ) काडे खार; ( इ ) Lunar Caustic=ल्युनर कॉस्टिक चंद्रक्षार; ( जे. ) Silver saltpetre=सिल्वर सॉल्टपेटर्; ( लॅटिन ) Lapis Infernalis=लॅपिस् इन्फर्नेलिस.



**इतिहासः**—हे द्रव्य गेवरला माहीत होतें. औषधांत पुरातन काळापासून हे उपयोगांत आहे. ह्यास पूर्वी *Fel Metallorum*=फेल् मेटॅलोरम्=लोह-पित्त म्हणत असत. कारण ह्याची रुचि कडू असते. आर्यांना हे द्रव्य माहीत होतें, किंवा नव्हतें ह्याविषयी संशय आहे.

**वनावटः**—३ औंस चांदी,  $1\frac{3}{4}$  कडक सौवर्चलसार व ५ औंस वाफेचे गाळीव पाणी एकत्र करून मंद अग्नीवर तापविणें. अग्नीवर सुकाविणें. नंतर जरा आग्नि वाढवून घन उपरस वितळविणें, म्हणजे सौवर्चलसार ज्यास्त राहिल्यास उडून जातो.

**गुणधर्मः**—चंद्रक्षार दोनरूपानें असतो. (१) रवेदार (*crystalline* क्रिस्टलाइन) व (२) समांगी (*fused* फ्यूड्ड). समांगी असलेलें द्रव्य लांब बोळसारख्या साच्यांतून ओतून बनवितात. म्हणून ह्यास काडेखार हें नांव पडलें आहे.  $218^{\circ}\text{C}$  अभिमात्रेन वितळतें व साच्यांत ओततां येतें. त्याचेपेक्षां ज्यास्त उष्णता झाल्यास तें फुटतें व त्याचा रंग करडाकाळा होतो. त्वचेस लाविल्यास काळा डाग पडतो. पाण्यांत साफ विरघळतें. वि. गु. ४-३. चंद्रक्षार अंगीभूत असलेल्या प्राणवायूस सहज सोडतें.

**शरीरावर क्रियाः**—मुखांत किळसवाणी तुरट रुचि, आमाशयांत अल्पमात्रेंत संग्राहक, मोठ्या मात्रेंत दाहजनक होते. वातनाडीव्यूहा (*Nervous Systems* :—नर्वस् सिस्टम्) वर जस्त व तांच्याप्रमाणें बल्य क्रिया करते. **Tissue**=टिश्युः—पुष्कळ काळ घेतल्यास शारीरिक टिश्युना पूर्णपणे निष्क्रिय करते. त्वचा—काळसर पडते. पित्तातून बाहेर पडतें. मोठ्या मात्रेंत दाहजनक विष; पचननलिकेस शोथ उत्पन्न होतो. वातकेंद्रावर क्रिया घडते व आघात, कशेरुज्जूचा आक्षेप, द्वासकाठिन्य वगैरे उद्भवतात.

**मात्राः**— $\frac{1}{6}$  ते  $\frac{1}{2}$  ग्रेन, थोडेसे तेजाब व वाफेच्या पाण्यांत मिसळून देणे. गोळी केल्यास गव्हाच्या पिठातून देणे.

**उपयोगः**—आमाशयांतील क्षतांत  $\frac{1}{2}$  ते २ ग्रेन, जूनी आंव, स्थूलान्त्र- (नळ) शोथ, व गुदव्रणमध्यें बसित करतात व पोटांत देतात. कुपचन, अन्न सडून किणाच्यां (*Yeast fluid*=इस्ट फ्लुइड) गचकऱ्या येतात त्यांत बराच गुण येतो. जीर्ण जुलाब क्षत ह्यामुळें होत असल्यास व जीर्ण आवेत देतात. वात-रोग, उ० पंगु, कलायक्षज, फेपरें व कापरें यांत देतात. ह्यानी ब्रोमाइडसारखा गुण येतो.

**रक्तरोगः**—रक्तपित्तांत देतात. त्वचाः—खाज कमी होण्यास पाण्यांत मिसळून लावितात. चामखळ नष्ट होण्यास लावतात. आग्या धांवऱ्याच्या भोंवती काडेखाराची ओळ ओढतात. म्हणजे ओळीच्या बाहेर रोग वाढत नाही.

**Oxide of Silver=ऑक्साइड ऑव् सिल्वर.**

**नांवें**—( सं. ) तारभस्म; ( हिं- ) चांदीका खाक.

**वनावट**—**पुराणरीति**—पातळ चांदीचे पत्रे १ भाग व हिंगूळ २ भाग ऊर्ध्वपातन यंत्रांत तापविल्यास करडी काळी मुकणी=**Oxide of Silver=ऑक्साइड ऑव् सिल्वर** बनते.

**नवीन रीतिः**—तीक्ष्णक्षार २ भाग व चंद्रक्षार ४ भाग एकत्र केल्यास चांदीचे ३ भाग भस्म बनते. ( $2 \text{KoH} + 4 \text{AgNO}_3 = 3 \text{AgO}$ ). हें द्रव्य उदी रंगाचें असतें, अल्पप्रमाणांत पाण्यांत विरघळतें, क्षारस्वभावी अमोनि-आमध्ये विरघळतें.

**गुणः**—संकोचविकासप्रतिबंधक व बल्य. हें रक्तवाहिन्यांत शिरत नाही. काडेखार शिरतो व त्वचेत जाऊन वसतो व तेथें उजेड व उष्णतेनें त्याचें मशा-करण बनतें व त्यामुळे त्वचा काळी पडते. चंद्रक्षाराच्या बदली हें देतात व त्याची क्रियाही तशीच घडते. वाहेरून लावल्यास मात्र त्याच्यासारखी ह्या द्रव्याची क्रिया घडत नाही, चंद्रक्षारापेक्षां हें कमी दाहजनक आहे.

**मात्राः**— $\frac{1}{2}$  ते २ ग्रेन गोळी करून देणें.

**उपयागः**—आमाशयशूलामध्ये १ ग्रेन मात्रेनें देतात व आंबट गजकऱ्या-मध्ये ह्याची क्रिया क्रिओसोट् सारखी घडते. अत्यार्तव, फुफ्फुस व आमाशयांतून रक्त वाहणें ह्यांत तारभस्मानें बराच गुण येतो. हें फेंपरे, कलायखंज, गुत्रसी बगैरे वातरोगांत देतात.

## प्रकरण ३८.

### सुवर्णवर्ग.

ह्या वर्गास सारलोहवर्ग हें जुनें नांव आहे. ह्यांत पूर्वी सोने व चांदी ह्यांची गणना करीत असत. आतां **Platinum=प्लॅटिनम्** नांवाचें लोह नजरेस आलें आहे, तेंहि ह्या वर्गांत घालतात. सोने व प्लॅटिनम् प्राणवायूशीं मिसळत




नार्शित (अक्षय). सोन्याच्या वर्गीचे लोखंडाशी साम्य किंवा लोखंडवर्गीशी साम्य आहे. कारण लोखंडासमान ह्याचे कांहीं उपधातु आहेत.

आधुनिक रसशास्त्राच्या आधाराने चांदीची गणना ह्या वर्गात करता येत नाही.

### सोने.

नावें :—( हि. वं ) सोना; ( ता. मलि. ) पौ, थंगन; ( ते. क. ) थंगारु; ( आरव ) झहव; ( इराण ) तर, तिल, तिलो; ( सिंगाली ) रन; ( ब्रम्हंदे. ) शुए; ( इ. ) Gold=गोल्ड; ( ले. ) Aurum = ओरम; ( जुना रस-

सिद्धांश शब्द ). Sol = सोल् = सूर्य ( का. चि. )  ( फ्रें. ) ऑर; ( ग्रीक )

Gold गोल्ड; ( हिब्रु ) झहाव; ( सं. ) स्वर्ण, हिरण्य.

इतिहास :—सर्व लोहाच्या पूर्वी हें लोह लोकाना माहित होतें. ग्रीक, आरव वगैरे लोक हें औषधांत वापरीत असत. सिद्धलोक ह्याचेपासून अमर होण्याकरितां औषध शोधीत आले आहेत. आर्यलोक हें सर्वांच्या पूर्वी वापरूं लागले व ह्या लोहाचें औषधांतील महत्त्व ते पूर्णपणें ओळखत असत.

उत्पत्ति :—सोने तीन प्रकारें आढळतें. ( १ ) पाषाणांतून; ( २ ) सोन्याचे खडे ( Nuggets = नगेट्स् ), मळीतून; ( ३ ) नदीच्या वाळूंत मिसळलेल्या सोन्याचा चूर.

सोने नेहमी स्वयंभु सांपडतें, परन्तु तें अल्पप्रमाणांत मिळतें. तें पूर्णपणें शुद्धस्थितींत आढळतें. याचा पृथ्वीवर फैलाव फार व्यापक आहे. कल्हर्ई जशी पृथ्वीत सर्वत्र आढळतें, त्या प्रमाणें सोने आढळतें. प्राथमिक पहाडांत किंवा कुजून वाळूच्या मळीत आढळतें. नदीच्या प्रवाहाच्या जोरांने प्राथमिक दगड फुटून नदीच्या पात्राचे वाजूम झाडझाडोरा कुजून मळी वसलेल्या जमिनींत तें जमा होतें. पहाडांत सोन्याचे रवे पट्कोनी, अष्टकोनी किंवा हे रवे एकत्र होऊन कांहीं फांदीसारखें आकारांत आढळतात. वाळूच्या मळीत सोन्याचा चूर आढळतो. परन्तु केव्हां केव्हां मोठाले गट्टेहि आढळतात. सोन्याबरोबर बहुधा थोडीबहुत चांदी असते.

Native Gold=नेटिव् गोल्ड=सहज सुवर्ण. सहज सोन्यांत खाली दिलेले धातु सांपडतात.

सहज.

Roscos  
365 Page  
Vol. II  
Part II.

सोनें—८५ ते ९९ टक्के.

चांदी—५ ते १४ टक्के.

लोखंड—अंशप्रमाणांत.

तांबें—अंशप्रमाणांत.

हिंदुस्थानांत सोनें पुष्कळ ठिकाणीं व वरेंच मिळतें. पूर्वापार सोन्यास इतर लोक हिंदी सोनें म्हणत. कारण याची मुख्य पैदास हिंदुस्थानांतच होत असे.

### पंजाब.

येथें सोनें नद्यांच्या रेंतींत सांपडतें. रावीनदी शिवाय सर्वहि पांची नद्यांत सोनें सांपडतें.

अंबाला:—मार्कंद नदीवर करर येथें सोनें सांपडतें.

कांग्रा—बेयास नदीवर हरिपूर येथें सोनें सांपडतें.

लहौल व झंगस्कर नद्यांत सोन्याचे कण सांपडतात. येथें सोन्यास सेर म्हणतात.

रावळपिंडी:—अटक येथें सोनें सांपडतें.

झेलम:—झेलम नदी, कसबीर व कस्सोज येथें सोनें मिळतें.

पेशावर:—हेमवहवाळस तोरहशिग्ग म्हणतात. सिंधुनदींत अटकच्यावर व काबूल नदींत सोनें सांपडतें.

बन्नू:—सोन्याच्या भुशास रेगतिला म्हणतात.

हजारा:—येथें सोनें सांपडतें.

टीप:—पंजाबांत सिंधूनदींत सोन्याच्या चुऱ्यावरोबर व सोनें असलेल्या वाळूंत प्लॅटिनम् सांपडतें. त्यास सफेद सोना म्हणतात व तें परत नदींत टाकतात. ह्याचें कारण असें वाटतें कीं, लोक ह्यास अपक्व म्हणजे पूर्ण रंगास न आलेलें सोनें समजतात व तें नदींत टाकल्यास कांहीं काळान पूर्ण रंगयुक्त होईल असें मानतात. प्लॅटिनम् लोह चांदी नव्हे हें येथील रहिवाश्यांस पूर्ण माहीत असावें असें दिसतें. त्यास सोन्याजवळ नेऊन ठेविलें आहे. ब्रह्मीलोक देखील प्लॅटिनमूला सोन्याजवळच नेऊन ठेवतात व त्यास सफेत सोनें असें मानतात.

निष्कासनकला:—नदीच्या पात्रांतील पृष्ठभागावरील मळी दूर करून खालची वाळू जमवितात. ही द्रूण=द्रोणाकार पात्रांत धुतात. शेवटीं उरलेल्या



चुरांत थोडा पारा मिसळतात. पाण्यांत सोने त्वरित मिसळते. हा संकर कपड्यांत बांधून लांकडीकोळशावर जाळतात, म्हणजे पारा उडून जातो. राहिलेल्या राखेत टंकणखार मिसळून तापवितात, म्हणजे सोने निघते.

मिठाच्या प्रदेशाच्या उत्तरेस सिंधू नदींत सोने विपुल आहे. सोने हिंदुस्थानांत पुष्कळ मिळते. हिमालयाच्या पायथ्याशी मिळते.

**खालील ठिकाणीं सोन्याच्या खाणी आहेत:—**

**म्हैसूर.**

**कोलार खाणी:**—ह्या खाणी जुन्या असून पूर्वापार वापरत आहेत. हैसूर-मध्ये धारवाड वयाच्या पाषाणाखाली खोदलेल्या शेंकडो जुन्या खाणीचीं ठिकाणें दिसतात.

**हैद्राबाद.**

हुद्दी येथें गारगोटीच्या बंधांत सांपडते.

**मुंबई.**

**धारवाड:**—येथें गारगोटीच्या बंधांत सांपडते.

**मद्रास.**

**अनंतपूर:**—येथें गारगोटीच्या बंधांत सांपडते.

**घर्मवरम्**—तालुका येथें जुन्या खाणी आहेत.

**ब्रह्मदेश.**

**कढ:**—येथें गारगोटीच्या बंधांत सांपडते.

**खालील दिलेल्या ठिकाणीं मळींत सोने सांपडते:—**

ब्रह्मदेश, आसाम, बिहार व ओरीसा, मध्यप्रांत आणि म्हैसूर यांतील नद्यांच्या वाळंत सोने मिळते. पंजाब व ब्रह्मदेश यांतील नद्यांतून सोन्याची पैदास सारखी चालू आहे.

छोटानागपूरच्या नदींत सोन्याचें प्रमाण जास्त आहे. ह्या मुळखांत धारवाड वयाचे पाषाण आहेत. येथें जुन्या खाणी आहेत. थलभूमयेथें गारगोटींत सोने आहे.

### सोनें जमा करण्याची रीति:—

खनिज.

( १ ) पाण्यांत धुवून जमा करतात. मळी पाण्यांत हातानें धुतात. सोनें जड असल्यानें पात्राचे तळास वसतें व कुजकी रेंती हलकी असल्यामुळें पाण्या-बरोबर वाहून जातें.

वान्हज.

( २ ) शिसें अथवा शेंदूर अथवा गंधनाग, थोडासा चुना, थोडासा मंझूर व सोनें असलेली माती एकत्र तापवितात. सोनें शिंद्याशीं मिळतें व तळ्यास वसतें. पुढें त्यापासून सोनें वेगळें काडून घेतात.

गारगोटीच्या दगडांत सोनें असल्यास ते दगड फोडून भुगा करतात. ह्या सोन्याच्या मिश्रणांत लोखंडाचा अभिपाषाण असल्यास फारच उत्तम, परन्तु नसल्यास त्यांत थोडासा मिसळतात. ह्या मिश्रणांत चुना मिसळून तापवितात. चुनानें गारगोटीचा द्रव होतो. लोखंडाच्या अभिपाषाणांतून  $\frac{1}{2}$  भाग गंधक निराळा होतो व बाकी राहिलेलें गंधकमिश्र लोखंड वितळून आपले बरोबर सोन्यास वेळून तळास जातें. हें सुवर्ण व गंधकमिश्र लोखंड उघड्या तव्यावर लाल होईपर्यंत तापवितात. म्हणजे लोखंडाचा मंझूर बनतो. हा सुवर्णमिश्रित मंझूर परत गारगोटीच्या भुग्यांत मिसळतात व त्यांत लोखंडाचा अभिपाषाण नसल्यास थोडा मिसळतात व सर्व तापवितात. मंझूरानें गारगोटीचा द्रव होतो व वर लिहिलेली क्रिया परत घडून सुवर्णमिश्रित लोखंड तळास वसतें. ह्या प्रमाणें वारंवार हा पदार्थ नवीन गारगोटीच्या चूर्णांत मिसळून तापवितात. शेवटीं सोन्यानें लादलेलें गंधकमिश्रित लोखंड शिंद्याबरोबर तापवितात. तेव्हां शिसें सोन्यास वेळून तळास वसतें. ह्या शिंद्यापासून शेवटीं सोनें काढतात.

खाणींत सोन्याबरोबर शिसें, चांदी अथवा तांबें असल्यास सोनें चांदीबरोबर राहतें. सोनें व चांदी ह्यांचा संकर नेहमी आढळतो.

**गुणधर्म:—**वि. गु. फार १९, काठिण्य २  $\frac{1}{2}$  ते ३, रंग पिवळा. अतिशय प्रसरणशील व लवचीक, इतर सर्व लोहापेक्षां याची तार जास्त काढतां येते. हें हवेंत पूर्णपणें स्थाईक आहे. उष्णता व विद्युत्तावाहकत्व यांत पुष्कळ आहे. याला वितळण्यास फार उष्णता लागते. द्रावकाम्लाची क्रिया यावर होत नाहीं. प्लॅटिनमप्रमाणें सोनें प्रत्यक्ष प्राणवायूशीं मिसळत नाहीं.

सारलोहांत घेने व चांदी आणि प्लॅटिनम घालतात. सोने व प्लॅटिनम लोखंडासमान किंवा त्याचे लोखंडवर्गाशीं सानिध्य आहे. कारण, लोखंडासमान त्याचे काहीं उपधातु असतात.



**अम्लद्रव्याची क्रिया:**—लवणसार १ व सौचर्चलसार  $\frac{1}{2}$  ह्या मिश्रणांत सोने विरघळते. गंधसार व अल्प सौचर्चलसार ह्या मिश्रणांत सोने विरघळते. परन्तु हे पुष्कळ पाण्यांत धोतल्यास सोने निराळं होऊन तळ्यास वसते. सोन्यास मारण्यास विड म्हणून जो लवणकल्प सांगितला आहे, त्यापासून ही वरील तीन अम्लद्रवें उद्धवतात व त्यामुळे सोने विरघळते.

सोन्याचा गंधकाशी प्रत्यक्ष संयोग होत नाही. गंधक व क्षारस्वभावी Alkali Sulphides ॲल्कॅली सल्फाइड्स म्हणजे क्षाराचे गंधकमिश्र उपधातु (उदा० पॉटॅश सल्फाइड) एकत्र करून सोन्याबरोबर तापविल्यास सोन्याच्या पाण्यांत विरघळणारा गंधकमिश्र उपधातु (Gold Sulphide=गोल्ड सल्फाइड) बनतो.

**उपयोग:**—सोन्याची मूषा-तक्षिणक्षाराबरोबर कोणतेही द्रव्य तापविण्यास फार उपयुक्त आहे. कारण क्षार सोन्यास खात नाही

**कल्प:**—

**Chloride of Gold and Soda = क्लोराइड ऑव गोल्ड अँड सोडा. U. S. P. सुवर्णसंधव.**

हे स्थायक द्रव्य आहे. हवेत ठेवल्यास बदलत नाही. पाण्यांत विरघळते. सोन्याच्या इतर उपसापेक्षां ह्याच्यावर विशेष भरवसा ठेपता येतो. त्याचा रंग नारिंगी पिंवळा असतो. हे उघडें ठेवल्यास द्रवते.

**घटना:**—ह्याचे १०० भागांत क्लोराइड ऑव गोल्ड ६९, मीट १४ व पाणी १६ भाग असतात.

**मात्रा:**—पहिले दिवशी १ ग्रॅनचा १५ वा भाग, दुसरे दिवशी १४ वा, तिसरे दिवशी १३, ह्या प्रमाणें वाढवीत वाढवीत  $\frac{1}{4}$  ग्रॅन पर्यंत वाढवितात. हे रोज सकाळींच देतात. ज्येश्ठीमधेचे चूर्ण व गव्हाचे पीठ ह्यांबरोबर गोळी करून देतात किंवा सुगंधवाळा ३ भाग व सुवर्णसंधव १ भाग एकत्र करून जिमेवर चोळतात.

**स्वस्थ मनुष्यावर सोन्याची क्रिया:**—सोन्याची क्रिया पारा व चांदी सारखी घडते.  $\frac{1}{8}$  ग्रॅन मात्रेत भूक वाढते आणि जीवनविनिमयक्रियेतील जमण्याची क्रिया (आवक) वाढते. सर्व रस वाढतात. मोठ्या मात्रेत क्षुधा मंद होते, जुलाब होतात, रोगी झुस्त जातो, हातापायांच्या शक्तचा न्हास

होतो, थासनलिकेचा अभिष्यंद उद्धवतो, घुसमट सुरू होतें व प्राण जातो. मोठ्या मात्रेने पाण्याप्रमाणें लाल वाढते, परन्तु मुखपाक उद्धवत नाही. मोठ्या मात्रेनें जीवनविनिमयक्रियेंतील मोडण्याची (जावक) क्रिया वाढते. ही क्रिया विशेषतः व थोडीवहुत त्वरित बंधनकलेवर (Connective tissue = कॉनेक्टिव् टिश्यूवर) घडते. बंधनकला जर विकृत असेल तर तिजवर नेमकी हटकून क्रिया घडते. सोनें लघवींतून शरीरावाहेर पडतें.

**औषधी उपयोगः**—ज्या ज्या रोगांत विकृत बंधनकला वाढली (Sclerosis=स्क्लेरोसिस) असेल त्या त्या रोगांत सोनें फार उपयोगी पडतें. ह्याची क्रिया पारा, पोटॅसिअम् आयोडाइड व सोमल यांसारखी होते. बंधनकला विकृत होऊन वाढलेली किंवा इतर भागावर तिचा दाब वाढून त्यांचा च्हास होत असतो असे रोग उ० Posterior spinal sclerosis=पोस्टीरिअर् स्पाइनल स्क्लेरोसिस, Cirrhosis of liver and lungs=सिरोसिस ऑव् लिवर् अँड लन्ग्स्, मूत्रपिंडाचा जीर्णशोथ आणि वातरोगांत उ० भूतोन्माद, खिन्नघ्ना (Melancholia=मेलॅन्कोलिया) पेटव, विशेषतः ज्या रोगांत ताण खेंच (Spasms=स्पझम्) असतें उ० दमा, कापरे (Chorea=कोरिया), घशाची खेंबताण=Laryngismus=लॅरिन्जीस्मस्, अश्या रोगांत सोन्याचा परिणाम चांदीसारखा होतो. म्हातारपणांतील वातयुक्त चाले (Neurotic=न्युरोटिक) रोगांत सोनें व सोमल एवत्र करून देतात व त्यानें उत्तम काम होतें. दाहदाजास देखील सोन्यानें फार फायदा होतो.

कोणत्याही रोगानें धमन्या कठिण झाल्यास पुष्कळ महिनें सोनें दिल्यास त्या परत प्राकृतस्थितीवर येतात. एकजातीच्या जननेंद्रियाच्या शिथीलतेत धमन्या कडक होऊन रक्ताची आवक कमी होते, तेव्हां सोन्यानें फार फायदा होतो.

अनार्तव, गर्भाशयाच्या जीर्ण अभिष्यंद व त्यांत दुखी, कटिशूल वगैरे स्त्रियांच्या रोगांत सोनें देतात.

फिरंगोपदशाच्या तृतीययावस्थेंत सोनें फारच उपयुक्त होतें. त्या रोगांत सोन्याची क्रिया पारा, पोटॅश आयोडाइड व सोमल या सारखी होते.

रसग्रंथिरोगांत (उ० गंडमाळा, अर्बुद) सोन्याची क्रिया पाण्यासारखी घडते.

सर्पविषांत सोनें अग्रगण्य गणलें आहे. चरकानें १ मासा मात्रा द्यावी असें सांगितलें आहे. व त्यानें हें दिव्य औषध आहे असें म्हटलें आहे. आधुनिक शोधप्रमाणें हें सर्व खरें आहे.



## Platinum=प्लॅटिनम्.

नांवें—(ब्रह्मदेश) शेनथन्, थावीन, (पांढरें सोनें); (पंजाब) सफेद सोना; (रशिया) सोमारोड्की; (युरोप) पांढरें सोनें; (सं.) महारजत, तारकृष्ण-रजत (रसार्णव पटल ७, श्लोक १०३, पान ११६) (स्पेन) Platina=प्लॅटिना=हलकी चांदी=रजतकन्, चंद्रकन्; (अल्पाथेकन्).

१८७२ मध्ये Scheffer=शेफर् नांवाचा जर्मन रससिद्ध ह्या लोहास पांढरें सोनें किंवा सातवें लोह ह्मणतो (Roscoe रॉस्को). स्पॅनिश नांव बरोबर नाही.

उत्पत्ति:—हें लोह नेंहमी सूक्ष्मकणांनीं व स्वयंभू आढळतें. हिचे बरोबर अगदी विरल असे दोन लोह Iridium=इरिडिअम् आणि Palladium=पॅलॅडिअम् बहुधा मिसळलेले असतात. जेथें सोनें असतें तेथें बहुतेक हें लोह मिळतें. बहुधा नदीच्या वाळूंत किंवा पाण्यानें धुवून आलेल्या नवीन मळीच्या मातींत याचे चपटलेले कण आढळतात. अशा ठिकाणीं ह्याचेबरोबर संयुक्त आइरिडोस्मिअम् असतें. हें कचित् शुद्ध असतें. ह्याचे बरोबर केव्हां केव्हां लोखंड व तांबें, बहुधा सोनें व चांदी असते. असा संकर एकजीव झालेला आढळतो. सर्व चांदीत सूक्ष्म प्रमाणानें आणि नागमिश्रित चांदीच्या खनिजांत अतिसूक्ष्म प्रमाणांत आढळतें. पूर येऊन वाहणाऱ्या नद्यांच्या गाळांत याचे लहान लहान चकाकणारे पोलादी करव्या रंगाचे खडे मिळतात. केव्हां केव्हां मोठाले खडे मिळतात. क्वचित् षडंगी किंवा अष्टकोण रचे आढळतात. बहुधा चापट किंवा गोल कण मिळतात.

उत्पत्तिस्थान:—

आसाम.

लखिमपुर:—नाओदिहिंग नदीच्या वाळूत हें सोन्याबरोबर असतें. ह्याचेबरोबर शिश्यासारखें करडें दिसणारें खनिज आइरिडोस्मिअम् असतें. हें मिश्रण फार अल्प प्रमाणांत आढळतें.

Gidham.

ब्रह्मदेश.

सोने व कथील यांबरोबर हेन् सै खेऱ्यांत सांपडतें. हें खोरे तेनेसरीममध्ये, तव्हाय जिल्ह्यांत आहे.

आवा शहरांत सोन्याबरोबर विकतात. हे कण जमाकरून अग्नीनें एकजीव केल्यास यांत खालील वस्तु मिळतात:—(हा संकर आहे.)

प्लॅटिनम्

२५

सोनें

५

इरिडिअम् व ऑस्मिअम् ४०

लोखंड १०

सोमल व शिसें २

ब्रह्मदेशांतील रससिद्धांस हें लोह नीटपणें माहीत आहे. खनिज व संकर गाळून हें लोह काढतात. ह्यास श्वाधीन अथवा शेन्थन् म्हणजे पांढरें सोनें म्हणतात. कच्ची गावांजवळ पश्चिमेकडून ओहोळ वहात येऊन केदवीन नदीस मिळतात त्या ठिकाणीं हें लोह मिळतें

कठ (बुंधो)—मेझ नदींत सोन्यावरोवर आहे. ह्याचें पृथक्करण केल्यावर २½ टक्के प्लॅटिनम् व ७ टक्के आइरिडॉस्मिअम् निघालें.

चिदंविन (उत्तर)—हुकॉंग खोऱ्यांत सर्वत्र सोन्याच्या वाळूंत अल्प-प्रमाणांत मिळतें.

चिदंविन (दक्षिण)—चिदंविन नदींत पश्चिमेकडून ओहोळ येउन मिळतात. त्या ठिकाणीं कणी जवळ मिळतें. ह्यांत २० टक्के प्लॅटिनम् व ४० टक्के आइरिडॉस्मिअम् असतें.

माइट् कायिनः—माइट् काइनच्यावर हरी नदीच्या वाळूंत मिळतें. १९११ ते १९१५ पर्यंत २०६ औंस मिळालें—झणजे बरेंच लाभलें.

शान संस्थान मध्ये हें मिळतें.

टीपः—आसाम व उत्तर ब्रह्मदेशांतील नद्यांतून प्लॅटिनम् सांपडतें. तें पटकोई पहाडांतील रवाळ पाषाणांतून धुवून येतें.

खनिज.	घटना.	काठिण्य.	वि. गु.	रंग.	शेरे.
प्लॅटिनम्. आइरिडिओ- स्मिअम्.	प्लॅटिनम्. इरिडिअम्, पॅलॅडिअम् व ऑस्मिअम् वरोवर आहे.	४-५ ७	१७-२१ १८.८-२१.२	पोलादी पांढरें. पांढरें किंवा शिथ्यासारखें करडें.	(शुद्ध अस- ल्यास घन- वर्द्धिष्णु, ठो- कून वाढवि- ल्यास फार कठीणपडतें)

विहार व ओरिसा—मानभुम—घट्काजवळ गुरम नदींत सोन्या-वरोवर व छोटानागपूरच्या दक्षिण भागांतील नद्यांतून सांपडतें. नदींतील सोनें धुणारे लोक (झारे) ह्याचे कण टाकतात.



**मिदनापूर**—जवळ सोन्याचा चूर मिळतो, त्या बरोबर हें लोह अल्प प्रमाणांत मिळते.

**मुंबई**—धारवाड जिल्हा—कण्णटगोडे परगण्यांत सोन्याच्या चुराबरोबर मिळते. ह्या ठिकाणीं स्वयंभु चांदी मिळते.

**ह्यैसूर** मध्ये कोलार जिल्ह्यांत सोन्याबरोबर अल्प प्रमाणांत प्लॅटिनम् सांपडते.

**पंजाब**:—सिंधूनदीच्या खोऱ्यांत सोन्याच्या चुराबरोबर ह्या लोहाचे कण सांपडतात. ह्यास **सफेद सोना** असें म्हणतात. जम्मू परगण्यांत तविनदींत व काबूलच्या नदींत नौषेरा येथें सांपडते.

हें बोर्निओ बेटांत फारच मिळते. तसेंच रशियामध्ये विपुल मिळते. हिंदुस्थानांत पुष्कळच मिळते. (Robcoe=रॉस्को).

**गुणधर्म**:—काठिण्य ४ ते ५. रंग कथलासारखा पांढरा, पोलादी पांढरा; अगदीं शुद्ध असल्यास ठोकून वाढवितां येते. हें लोह सर्व लोहांत वितळण्यास फार कठीण. हें लोह मळक्या चांदीसारखें दिसते; तांब्यासारखें नरम. वि. गु. फार, २१°५. द्रुति होण्यास फार मोठी अग्निमात्रा १७७५°C-२०००°C लागते. तापविल्यास जरासें फुगते (Expansive एक्सपॅन्सिव्ह्.) ह्याचेवर हवेचा कांहींएक परिणाम होत नाही. ह्यावर कडक द्रावकाम्लाची क्रिया घडत नाही. ह्याच्या मध्यस्थीनें प्राणवायु इतर द्रव्याशी मिसळतो. हें फक्त लोह-रूपाचेंच पृथ्वींत आढळते. हें सोन्यासारखें घनवर्धिष्णु आहे. लोखंडासारखें पांढऱ्या अग्निमात्रेनें सांधतां येते. यावर गंधकाची क्रिया घडत नाही, परंतु क्षार व गंधक एकत्र असल्यास मात्र क्रिया घडते. क्षार व सोराखार ह्यावर क्रिया करतात (ऑक्सिडाइझ्). हें कोळऱ्याचे विस्तवावर ठेवतां कामा नये, कारण, राखेंतली सिकता ह्याच्यासी मिसळते व हें लोह भंगुर होते व तडकते. सोमल व ओजस् अग्नीच्या सहाय्यानें ह्याच्याशी मिसळतात. घुरकट ज्योतीवर धरल्यास हें लोह खराब होते. हें लोह जरी विरळ आहे व क्वचित् आढळतें तरी पुरातन काळापासून अशियांतोळ रससिद्धांस विदित होतें. ऊ. इजिप्तमध्ये येवेन येथें एका थडग्यांत एक डबा मिळाला, तो सोने व प्लॅटिनमचा वनाविलेला होता. ब्रह्मदेशांतोळ रससिद्ध तर अजूनही त्याचे डाग डागिनें करतात. हें लोह तेजावांत वितळत नाही. परंतु त्याचे बरोबर चांदी मिसळली तर मात्र तेजावांत विरघळते.

हे महाद्रावकामध्ये वितळते, परंतु त्यांत पारा घातला तर सर्व लोह सुटें पडतें व तळस वसतें (Precipitation). हे इतर लोहाशीं मिसळतें. अगदीं कडक अमीनें देखिल वितळत नाहीं, परंतु त्याचे बरोबर सोमल मिसळल्यास मात्र तें विरघळतें. (Fuse फ्युस्) बाह्यगोल भिंगांनै सूर्यकिरण एकत्र करून त्यांत हे लोह धरल्यास वितळतें. हे सारलोह (Noble मोवल्) वर्गातीड लोह आहे. सोन्यांत हे लोह बरेंच मिसळलें तरी सोन्याचा रंग खराब होत नाहीं.

**धानुक्रियाः**— ह्या लोहाचे कण व सोमल एकत्र घोटून तापविल्यास सर्व कण एकजीव होतात, व तो गद्दा ठोकून वाढवितां येतो व त्याचा पत्रा करतां येतो. चुन्याची मूस अगदीं कडक अग्नि सहन करतें व (Absorbs slags of oxides of Iron and silica Platinum ऑक्सॉर्न्स स्लॅग्स् ऑफ ऑक्साइडस् ऑफ आयर्न् अँड सिलिका.) प्लॅटिनम् लेम्ब्ड आणि शिड्याची मसीभूत मळी शोषून घेतें व चुना एकत्र करून खूब तापविला म्हणजे तें वितळतें, अशुद्ध पदार्थ उडून जातात व कांहीं चुन्याशीं मिसळतात. प्लॅटिनम्वरोवर शिड्याचा सहज संकर होतो. प्लॅटिनम्वरोवर बहुधा लोखंड असतें, म्हणून शिड्याऐवजी गंधनाग वापरतात, आणि कांच व टांकणखार हीं द्रव्ये दावणांत वापरतात. मूस साधी चालते. भट्टी सुरू झाली म्हणजे गंधनाग थोडा थोडा मुर्शीत टाकतात. भट्टी पुरी झाली म्हणजे मुर्शीतला वरचा भाग (ज्यांत शिसे व प्लॅटिनाचा संकर असतो) भस्ममुर्शीत तापवितात, म्हणजे शिसे नष्ट होतें. नंतर राहिलेला प्लॅटिनम् चुन्याच्या मुर्शीत घालून कडक अग्नि देतात, म्हणजे प्लॅटिनम् सुटें पडतें.

—:o:—

## प्रकरण ३९.

रत्ने.

नऊरत्ने—

Pearl = पर्ल = मौक्तिक, मुक्ता

Diamond = डायमंड = हीरक, वज्र.

Lapis Lazuli = लॅपिस् लॅझुली = लाजवर्द.

Ruby = रूबी = पद्मराग, माणिक्य; (Oxide of Aluminium =

ऑक्साइड ऑफ् अल्युमिनिअम्) मशीभूत हीनरजत.

Agate = अगेट् = गोमेद.



Topaz=टोपॅझ = पुष्पराग, पुष्पदण्ड, पोखराज

Emerald=एमेरॉल्ड=मरकत, गरुडोद्धार, पाच.

Coral=कॉरल=प्रवाल, बिटुम.

Sapphire=सॅफायर=नीलरत्न, शुक्रनील, इन्द्रनील, हरिनील, नील.

**प्रधान Major=मेजर.**

Beryl=बेरिल् = पनुआ.

Diamond=डाइमण्ड=हिरा.

Pearl=पर्ल = मोती.

Ruby=रुबी=माणक.

Sapphire=सॅफायर = नील.

Spinel=स्पिनेल = लाल, बकम.

(Fluo silicate of Aluminium H<sub>2</sub>O)=फ्लुओ-सिलिकेट्  
ऑव् अल्युमिनिअम्)

Topaz=टोपॅझ = पोखराज.

Turquoise=टर्क्वाइज = फ़िरोज.

**गौण Minor=माइनर्**

Garnet=गार्नेट्=याकृत, मेहताब,  
चुंदी, चुनडी.

Jade = जेड् = यष्म, सूतशि.

Lapis Lazuli=लॅपिस् लॅझुली =  
लाजवर्द.

Quartzose minerals=Rock  
crystal=क्वार्ट्ज मिनरल्,  
रॉक् क्रिस्टल्, स्फटिक.

Age = अँगेट् = गोमेद.

Onyx=ऑनिक्स्.

Jasper=जेस्पर्.

Tourmaline=टुर्मेलिन् = तरमरी.  
परच.

**महारत्न.**

मुक्ताफल

हीरक.

वैडूर्य.

पद्मराग.

पुष्पराग.

गोमेद.

नील.

गरुड.

प्रवाल.

**उपरत्न.**

वैकान्त=कुओर स्फार.

सूर्यकान्त Sun stone=सनस्टोन्.

चंद्रकान्त Moon stone=मूनस्टोन्.

राजावर्त.

लाल.

पेरोज.

मुक्ताशुक्ति Mother of pearl=

मधर् ऑव् पर्ल.

स्फटिक=Quartzose minerals=  
क्वार्ट्ज मिनरल्.

### रत्नद्रावि.

हिच्याखेरीज सर्वरत्नें सज्जीखार आणि जवळार ह्या दोन क्षारांच्या मिश्रणा-बरोबर कढत अर्मीत तापविलास वितळतात. क्षाराच्या ह्या मिश्रणास fusion mixture फ्युझन् मिक्चर=रत्नद्रावण म्हणतात.

बहुतेक सर्व मौल्यवान् रत्नें कुहविंदवर्गांतलीं आहेत.

### पन्ना (महारत्न.)

नावें :—(इ.) Beryl=बेरिल; (सं.) ताक्ष्य; (१) (हिं.) पन्ना, सव्वा २० २० स०—अ. ४ श्लो. २०+२२ उत्तम वर्णन तांक्ष्याने सांगतों.

घटना :—Silicate of Aluminium and Beryllium ( $3 \text{ Be O}, \text{Al}_2 \text{ O}_3 6 \text{ Si O}_2$  सिलिकेट् आंव् अॅल्युमिनिअम् अॅन्ड बेरिलिअम्=३ ता. स. प्रा. वा. १, ही. र. २ प्रा. वा. ३, ६ सि. प्रा. वा. २.)=हॉनरजत व ताक्ष्यत्वाचे सिकतासारिक लवण. ह्याचे पट्टेन खडे असतात.

रंग :—बहुधा सर्व खडे रंगित असतात. रंगरहित विरळा. बहुधा हिरवा पारदर्शक. हिरव्या खड्यास पाच म्हणतात. समुद्राच्या रंगाच्या खड्यास Aqua.Marine अँकामरिन् म्हणतात. पिवळा, निळा, करडा व गुलाबी रंगाचे खडे मिळतात.

अंग :—काहीं पारदर्शक खडे असतात, त्यांस बहुमोल मानतात. काहीं अर्धवट पारदर्शक. काहीं अपारदर्शक असतात, त्यास साधारण मानतात.

उत्पत्ति :—ह्या रत्नाची उत्पत्ति हिंदुस्थानांत फारच विरळ आहे. हे मध्य एशियातून येतात. हे रवाळ व pigmatite पिग्मेटाइट् पाषाणांतून मिळतात. ह्यांतिल रत्नाना बहुधा चीरा असतात.

उत्पत्तिस्थान :—

### काश्मीर.

मचेल येथें पन्ना सांपडतो

### विहार व ओरीसा.

हजारीबाग :—उत्तर भागांत मद्राबार पर्वत आहे. त्याचे दक्षिणेस तेंडवाह नाला आहे. त्याचे वाजूस पिवळ्या पन्नाचे लहान खडे मिळतात.

### ब्रह्मदेश.

इरावती नदीचे वाळूंत पन्ना मिळतो.



### मद्रास,

कोइवतोर :—कंग्रम जवळ पट्टलै येथें खरी खाण आहे.

नेलोर :—अभ्रक असलेल्या पिग्मेटाइड पाषाणांत पन्ना सांपडतो.

### राजपुताना.

तोडपहाडांत खरी खाण आहे.

हिमालयांतील खाळ पाषाणांत पन्ना सांपडतो.

### पंजाब.

सतलज आणि बंगर नद्यांच्या खोऱ्यांत व बंगड येथे पन्ना मिळतो.

**पन्नांतील सत्वः**—पन्नामध्ये एका लोहाचे ऑक्साइड असते. हें अॅल्युमिनिअम व कॅल्सिअम पासून अगदी वेगळें आहे. ह्या लोहाच्या गंधसारिकापासून फटकी करतां येत नाही. ह्या लोहाचे उपधातु गोड असतात. म्हणून ह्यांस Glucina=ग्लोसिना=“स्वादु” हें नांव पडलें. दुसऱ्या लोहांचे काहीं उपधातु गोड असतात म्हणून हें नांव रद्द करून ह्यांस Beryllium=बेरिलिअम=ताक्ष्यसत्व म्हणजे Beryl बेरिल्=ताक्ष्य मध्ये असलेलें किंवा त्यापासून निघालेलें लोह हें नांव दिलें.

ह्या लोहाचा रंग उत्तम चांदीसारखा शुभ्र असतो. हें चांदीपेक्षां कमी उष्णतेनें वितळतें. वि. गु. २-७. नळीच्या ज्योतींत त्यावर पांढरा बुरा जमतो.

हें लोह जस्त व मॅग्नीसिअम वर्गातील आहे. हें उष्णतेने उडतें. त्याचे कण नळीच्या ज्योतींत पेटतात व शुभ्र उजेड पडतो. प्राणवायु व गंधक ह्यांच्याशी हें एकच प्रमाणांत संयुक्त होतें. प्राणवायुयुक्त उपधातु पाण्यांत विरघळत नाही. गंधसारिक उपधातु पाण्यांत विरघळतात. प्राणवायुयुक्त उपधातु स्थिरक्षारांत विरघळतें, परंतु चंचलक्षारांत (अॅमोनियांत) विरघळत नाही.

**विभेद** (Analysis = अॅनॅलिसिस्) क्रियेंत लोह अॅल्युमिनिअम बरोबर सुटे पडतें. ह्या गाळांत चंचलक्षार घालून हे दोन लोह सुटे पाडतात.

### पाच. (महारत्न).

**नांवः**—(सं) मरकत, गरुडोद्धार, गरुत्मक, हरिन्मणि; या नांवाचें रत्न हिंदुस्थानीवाहेरून येत असे व कसे, कोण, कोठून येत असे हे समजत नव्हतें, म्हणून गरुडानें आणलें असे समजतें. (पं.) इन्द्रपद्म, पद्मा, सव्जः (हि.) पद्मा; (इं.) Emerald एमेरल्ड

**वर्णनः**—हें रत्न पनुआची एक जात आहे. अंग पारदर्शक. ह्याचा सुरेख हिरवा रंग Chromic Oxide=क्रोमिक् ऑक्साइडमुळे आहे.

**उत्पत्तिः**—हें रत्न हिंदुस्थानाबाहेरचें आहे. हिंदुस्थानांत विरळ आहे. मुख्यतें हें थारखंदहून येतें. हेरात, इराणचे आखात, मध्यआशिया, रूसदेश, सायबेरीआ, खोतान, इल्लिच व नजीकचे चीनचे प्रांत इतक्या ठिकाणांतून हिंदुस्थानांत येतें.

**उत्पत्तिस्थानः**—

### मद्रास.

**कोइंबतोरः**—पटलै येथें पनुआच्या खाणी आहेत. तेथें स्वच्छ निळें अथवा समुद्रासारख्या हिरव्या रंगाचे (Aquamarin = अक्वामरिन्) पनुआ मिळतात. ह्या खाणी १८२२ पासून इंग्रजांनी खोदून त्यांतील खडे विलायतेस नेले.

### हैसोर.

**मैसूरः**—मेलकोट येथें तलावाचें बांधाजवळ व मेलकोटचें दक्षिणेस ४ मैलावर चेन्नहळिचें दक्षिणेस निळसर हिरवे आणि पिवळट हिरवे पनुआ मिळतात.

### राजपुताना.

**अजमीरः**—बनास नदीचे तीरावर सोर पहाडांत राजमहालजवळ हिरवा पत्ता मिळत असे.

**किसनगडः**—सरवार जवळ सागरयेथें अक्वामरिन् मिळतो.

### मोती. (महारत्न).

**नांचे**—(इ.) Pearl=पर्ल; (सं.) मौक्तिक, मुक्ता; (पं.) मोती, लूळ, मवारीद.

**जाती** (१) खरी—(a) समुद्रांतील—सहज; (b) शिंप्या जमवून मोठाल्या टाक्यांत ठेवून त्यांतील प्राण्यास रोगट बनवून उत्पन्न झालेली मोती—बंदीस्थ.

(२) खोटी—ह्यास फाल्सा म्हणतात.

**ठिकाणः**—इराणचें आखात, लंका, काठेवाडांत जामनगर व ब्रह्मदेशांत मेर्गुड जिल्हा येथें मोती उत्पन्न होते.

**उत्पत्तिः**—शिंपीत राहणाऱ्या प्राण्यास एक विशिष्ट रोग होतो व त्यामुळे त्याचे शरीरांत मोती बनतें.



**उपयोग :**—मोती कोहळ्याच्या रसांतून क्षयरोगांत देतात.

मोत्याचे शिंपी (सं.) मुक्ताशुक्ति; (पं.) निभ्रू; (इं.) Mother of pearl=मधर् ऑव् पल्ले.

**उपयोग :**—मोत्याचे ऐवजी मोत्याच्या शिंपीचे भस्म क्षयरोगांत देतात.

**प्रवाल.** (उपरत्न.)

**नांवें:**—(Eng) Coral=कॉरल; (हिं.) मिर्जान, मूंगा; (मलि.) पोआलम, करंग; (सिंगाली.) वूवालो; (सं.) प्रवाल, विडूम; (ते.) पागादम; (ता.) पावालम; (पं.) मर्जान, गुळि; (इराण) मिर्जान; (आरब) बेसेद, घुसुद; (म.) पोंवळें

उपरत्न.

हें सुश्रुतांत आहे. तामील वैद्य हें जाळून मधुमेहांत व रक्तांत देतात.

**पोखराज.** (उपरत्न.)

**नांवें:**—(इं.) Topaz=टोपॅझ; (सं.) पुष्पराग, पुष्पहृषद्; (गु.) पोखराज; (पं.) फोक्ज.

उपरत्न.

**घटना:**—ह्याच्यांत सिकतासरिक हीनरजत २; फ्लुओरिन् २ असतें. हें १ भाग पाण्यानें बांधलें आहे.

**वर्णन:**—चतुष्कोण खडे (Rhombic prisms.) पारदर्शक, बहुधा रंगरहित, क्वचित् पिवळ्या रंगाचें असतात.

**वर्ण:**—हें उपरत्न आहे. विष्णुधर्मांतरग्रंथांत ह्याची महारत्नांत गणना केलेली आहे.

**उत्पत्ति:**—रूपांतर झालेल्या पाषाणांत किंवा त्याच्या शिरांतून, खाळ पाषाण व अभ्रकाचें मार्तींत असतो. पोखराज उत्तर एशियांत मिळतो. हिंदु-स्थानांत मिळत नाहीं. ब्रह्मदेशांत माणकाच्या खाणींत चांगलें पोखराज सांपडतात.

**उत्पत्तिस्थान:**—

**दक्षिण ब्रह्मदेश**

**तव्हाय:**—येथे मिळतो.

**उत्तर ब्रह्मदेश.**

**कठ:**—सकंगई येथें मिळतो.

### तरमरी. (उपरत्न.)

नांवें:—( इ. ) Tourmaline=टुर्मेलिन; ( हिं. ) परव; ( गु. ) तरमरी.

उपरत्न.

उत्पत्ति:—हे द्रव्य रवाळ ग्रॅनाइट व रूपान्तर झालेल्या पाषाणांत सांपडतें. ह्याची घटना फार ( Complex=कॉम्प्लेक्स ) संकर झालेली आहे. ह्याचा रंग वेगवेगळा असतो. उ:—बहुधा काळा, लाल, गाढ निळा, पांढरा, हिऱ्या, तपकिरी, मोतया. हिंदुस्थानांत लाल जात प्रधान आहे.

### काश्मीर.

पद्मर:—सुमजाम जवळ हिरवे मणी मिळतात. झंगस्कर येथें निळांच्या खाणींत मिळतात.

### बिहार.

हजारीबाग:—काहीं ठिकाणीं हिरवी व निळी जात मिळते.

### ब्रह्मदेश.

उत्तर भागांतील माणकाच्या देशांत लाल रंगाचे खडे मिळतात.

करेन्जि:—साल्विन नदीवर बाटवीट्चे उत्तरेस १३ मैलावर नमोन येथें उत्तम पाचेच्या रंगाचे हिरवेगार खडे मिळतात. हे पांढऱ्या चुन्याच्या दगडातून जमिनीच्या पृष्ठभागाजवळ सांपडतात. हे मणी रंगूनला पाठवितात व तेथें खऱ्यापाचेऐवजीं लवाडीनें विकतात.

मोंगमिट संस्थान:—मैगेलिनच्या पूर्वेंस १ मैलावर वलॉंग खेड्याच्या समोवार खाणी आहेत. ह्या खाणी चिनीलोक पूर्वापार वापरित आहेत. लाल मातीखाली पांढऱ्या कठीण रवाळदगडांत मणी मिळतात. ह्या पांढऱ्या दगडाच्या बदांस क्वाक् म्हणतात. येथील मणी तपकिरी, काळे व मोतिया रंगाचे असतात. मोतिया खड्यांस अहतेत्ये म्हणतात व त्यास मोठी किंमत येते. हलक्या जातीस अहक म्हणतात.

शानसंस्थान (उत्तर)—मैगेलोनच्या उत्तरेस २ मैलावर नंपै नदीच्या खोऱ्यांत खाणी आहेत. पाण्याच्या सहाय्याने खडे जमवितात. येथें काळे व लाल मणि मिळतात.

शानसंस्थान (दक्षिण)—नमोन येथे पांढरे खडे मिळतात.

### म्हैसोर.

श्रीरंगपट्टम जवळ कावेरी नदीच्या पात्रांत हिरवे खडे मिळतात.



### Aquamarine अँकामेरिन् = समुद्रनीळ.

हे खडे १ Pigmatite पिग्मेटाइट्बरोबर व अत्रकावरोबर असतात. हे रत्न पारदर्शक आकाशाच्या रंगाचे असते. ही पनुआची एक जात आहे. ह्याचा गाढ हिरवा जेव्हां रंग असतो तेव्हां त्यास पांच म्हणतात. पनुआ व अँकामेरिन् हीं रत्ने फार स्वस्त मिळतात. चार आठ आण्यांत १ रती मिळते.

J cognin  
Brown.

जे. कॉजिन्  
ब्राडन्.

उत्पत्तिस्थान :—

काश्मीर.

स्कंदुतेहाशिल :—दसो खेड्याजवळ पुष्कळ खडे मिळतात. हे खडे कापल्यावर त्यांना निळा रंग सुधारतो व दिव्याच्या उजेडांत चकाकतो.

मद्रास.

कोइंबतोर :—पाथुर येथे निळा व समुद्रासारखा हिरव्या रंगाचे खडे मिळतात.

नेहोर :—फिकट हिरवे खडे मिळतात.

राजपुताना.

अजमीर :—अजमीरच्या उत्तरेस आणि तोडरोइसिंग जवळ खडे मिळतात.

बिहार.

फिकट हिरवे खडे मिळतात.

म्हैसूर.

मेलकोट जवळ पिवळट हिरवे खडे निळसर हिरव्या पनुआवरोबर मिळतात.

लाजवर्द. (उपरत्न)

नांवें :—( इ. ) Lapis Lazuli = लॅपिस लेझुली; ( प. ) लाजवर्द; ( गु. ) रेवटी; ( हिं. ) रजवरल; ( सं. ) राजवर्त.

उपरत्न.

इतिहास :—लाजवर्द हा शब्दावरून इंग्रजी Azure = अझुर हा शब्द निघाला. हे द्रव्य हिंदुस्थानांत क्वचित मिळते.

१ ज्वालामुखी पर्वताजवळ एकप्रकारचे रंगित दगड मिळतात, त्यास पिग्मेटाइट् म्हणतात.

**जातिः**—राजावर्ताचे दोन भाग आयुर्वेदप्रकाशांत दिले आहेत. ( १ ) राजावर्त-उपरस=Mineral=मिनरल्; ह्याचे बहुधा मोठाले गट्टे असतात. ( २ ) रत्नजाति=Gem=जेम्. हें असल मणिरूपानें असलेलें खनिज Dodecahedral=डोडेकॅहेड्रल् ( द्वादशफलक ) खड्यानीं असतें. हें उपरत्न ( Minor gem = माइनॉर् जेम् ) वर्गांत गणतात.

**घटनाः**—ह्यांत सिकता, हीनरजत, चुना, सर्जिकासत्व व गंधक इतकीं द्रव्ये असतात.

**रंगः**—लाजवर्दाचा मुख्य रंग निळा असतो, म्हणून ह्यास Altramarin अल्ट्रामॅरिन् म्हणतात. निळ्या रंगाच्या देगवेगळ्या छाया असलेले दगड देखील मिळतात. उः—नीलि=निळीच्या रंगाचा, अस्मानि = आकाशाच्या रंगाचा, सन्झि = हिरवट निळा.

अग्नीच्या सहाय्यानें ह्याचे रंगात फरक पाडतां येतो.

**उत्पत्तिः**—हा दगड हिंदुस्थानाच्या बाहेरून येतो. परंतु त्याचा व्यापाराचा अद्दा हिंदुस्थानांत आहे. मुख्य आवक मध्य एशियांत वादकशान मध्यें किर्मिग येथें खानी आहेत तेथून आहे. येथून बुखारा, इराण, कंदहार या रस्त्यानें पंजाबांत येतो. उत्तर ब्रह्मदेशांत मोगोंक येथील माणकाच्या खानींत सुरेख अस्मानि रंगाचे खडे मिळतात. ते मंडाले व रंगून येथें विकतात. मारवाडांत अजमीरच्या पश्चिमेस ३ मैलावर नागपहाड डोंगरांत लाजवर्द मणि मिळतो.

Dr. Hor-  
ing Ruger.

**उपयोगः**—पंजाबांत लाजवर्द घासून व्रणावर लावतात, त्याचा मुख्य उपयोग रंग देण्यास होतो. खनिज कुट्टन घर शृंगारण्यास पंजाबांत वापरतात. ह्याचे दगड भाजून पाण्यांत टाकतात. मग ते कुट्टन राळ, मेण व अळसीच्या तेल-बरोबर घोटतात. मग कपड्यांत बांधून गरम पाण्यांत मसळतात. पाहिलें पाणि टाकतात. परत गरम पाण्यांत मसळतात. म्हणजे उत्तम निळी बुकणी भांड्याच्या तळास पडते, ती जमवितात. हीस Altramarin = अल्ट्रामॅरिन् म्हणतात व तिची पुष्कळ किंमत येते. कपड्यांतील गाळ परत जाळतात म्हणजे करड्या रंगाची राख मिळते. हीस Altramarin ash अल्ट्रामॅरिन् अॅश म्हणतात. हीं दोन्ही द्रव्ये चित्रें रंगाविण्यास वापरतात. ह्या दगडाचे दागदागीनें करतात.

**नकली लाजवर्दः**—खरा लाजवर्द महाग पडतो म्हणून रससिद्धांनी त्याची नकल बनविली आहे. शुद्ध शाडू, पांढरी बाळू, गंधक, राळ सर्व एकत्र करून बंदमर्तीत ( Muffle furnace = मफल् फर्नेस ) मध्यें तापवितात.



म्हणजे निळ्या रंगाचें द्रव्य मिळतें. तें खऱ्या लाजवर्दाच्या बदली चित्रें रंगविण्यास वापरतात.

### कुरुविंद.

नांवें (इ.) Corundum = कॉरन्डम्; (सं.) कुरुविंद; (गु.) करंजनो पथरो = Emery stone = एमेरी स्टोन्; (म.) कुहंद, समद.

उत्पत्ति:—कुरुविंद रवाळ पाषाणांत, दलपाषाणांत व चुनाळ जमिनींत आढळतो. पाषाणघटनेंत ह्याचें महत्त्व अल्प आहे. केव्हां केव्हां ह्याची मोठमोठी ठेव आढळते.

ह्याची हिंदुस्थानांत खरी पैदास होते. कांहीं खडे हलक्या रंगाचें अपारदर्शक; कांहीं सुंदर पारदर्शक लाल रंगाचें (माणीक), कांहीं निळें पारदर्शक (नीळ) असतात.

घटना:—कुरुविंदांत स्वच्छ अॅल्युमिना ( $Al_2O_3$  हीनरजत २, प्रा वा. ३) ९७.५ टक्के असतो; बाकीचा भाग लघुमृत्तिका व सिकतेचा असतो.

पृथक्करण:—कांहीं खड्यांतील अंगांत पाणी राहिलेलें असतें, ज्याच्या अंगांत पाणी नसतें तें शुद्ध = Perfect = पर्फेक्ट जातीचें मानतात. ज्यांत पाणी असते तें अशुद्ध जातीचें = Imperfect = इम्पर्फेक्ट समजतात.

आकृति:—ह्याचे खडे रक्तगैरिकाशी समाकृति, षडंगी, कृकचायत व गोपुच्छाकार असे असतात.

वि. गु:—वि. गु. ३.९५ ते ४.१० माणीक व नीळ ४. रंगाप्रमाणें वि. गु. कमीजास्त असतें. उत्तम रंग व पारदर्शक असल्यास वि. गु. जास्त, गढळ अंग असल्यास वि. गु. कमी.

काठिण्य:—फार कठीण म्हणून Adamantine spar = अॅडमॅन्टाईन् स्पार वज्राची उपमा दिली आहे. काठिण्य ९. हिऱ्याचें खालोखाल कुरुविंद लागतें. नीळ माणिकाला कांपतो व माणिक इतर कुरुविंद जातीस कांपतो.

रंग:—रंग वेगवेगळा व कमीजास्त असतो. उत्तम माणीक कवुतराच्या रक्तासारखें लालभडक असतें. नीळ एकदम निळा असतो. पांच हिरवी, पोखराज पिवळी, लालरी किरमिजी असतात. खड्यास अंगीभूत पाणि असलें की त्याचा रंग हलका व मळकट पडतो.

**Phosphoresium** = फोस्फोरोसिअम् चकाकी. सूर्याकिरणांत ठेवल्यास किंवा तापविल्यास लालमडक उजेड (चमक) पडतो. रेवामधले Amethyst = अमोथिस्ट चकाकतात.

**उष्णता** :—कुरुविंद तापविल्यास तसाच राहतो. टंकणावरोवर तापविल्यास विरघळतो व स्वच्छ कांच बनते. अम्ल किंवा क्षारांत तसाच राहतो.

**उत्पत्तिस्थान** :—

**आसाम.**

खासिआ पर्वतामध्ये मिळतो.

**मध्यहिंदुस्थान.**

**रेवासंस्थान** :—पिपरा येथे मिळतो. रेवामधले खडे चकाकतात.

**मद्रास.**

कोडंबतूर, अनंतपुर, दक्षिण कॅनरा आणि सलेमजिल्हा येथे मिळतो.

**म्हैसूर.**

पुष्कळ ठिकाणी मिळतो.

**उपयोग** :—कुरुविंदाच्या पारदर्शक व रंगीत जाती रत्ने म्हणून वापरतात. अपारदर्शक जाती त्यांच्या वज्रासारख्या काठिण्यामुळे घासण्याचे कामी वापरतात हिंदुस्थानांत हजारो शतके चिलखत, कवचे वगैरे व रत्ने घासण्यास कुरुविंद वापरत आले. कुरुविंदाच्या जाती व साहणा वगैरे प्रसिद्ध आहेत. दक्षिण हिंदुस्थानांतील खाणींतून मिळणारा कुरुविंद चांगला असतो.

**माणिक. (कुरुविंदजाति, महारत्न.)**

कुरुविंदजाति.  
महारत्न.

**नावे** :—(इं) Ruby = रूबी; (सं.) पद्मराग, माणिक्य; (पं) मानक; हलक्या खज्यास लालरी म्हणतात; (हिं.) लाल मानक, केंवू; (परशियन) याकुत् रेमानि. खऱ्या माणकाला True or Oriental rubby = ट्रु ऑर ऑरिएण्टल् रूबी म्हणतात.

काठिण्यांत हे हिऱ्याचे खाली लागते. अंग घट्ट असते. माणीक घटना, काठिण्य व स्फटिकमय आकृति ह्या चिन्हांनी ओळखतात. घटना व काठिण्य ह्या दोन बाबींत माणीक कुरुविंदासमान आहे. माणिक स्वच्छ लाल रंगाची स्फटिकमय कुरुविंदाची ( $Al_2O_3$  अल्युमिनीअन् ऑक्साइड ची) एक जात आहे. कुरुविंदाला वेगवेगळे रंग असतात व त्यामुळे त्यास वेगवेगळीं नावे पडली आहेत



माणकाचा रंग Metallic oxide = मेटॅलिक ऑक्साइड = मशीभूत लोह, उः-लोखंड व क्रोमिअम् मुळें असतो. ह्यांत १ टक्का मशीभूत अयस् असतें.

उत्पत्तिस्थानः—हें शाहूच्या मार्तीत सांपडतें.

दक्षिण हिंदुस्थान.

सलेमः—कुरुविंदाचें खाणीत सांपडतें

हैसूरच्या खाणीत सांपडतें.

मध्यहिंदुस्थान.

महानदीत कटक पासून संवळपूर पर्यंत सांपडतें.

उत्तर ब्रह्मदेशांत पुष्कळ पैदास होते, मोगोव्ह येथील खाणीत विपूल आहे.

हिंदुस्थानाबाहेर.

अफगाणिस्थान व बादक़शान येथें मिळतें

सिलोन (लंका.)

माणीक नीळावरोवर मिळतें.

बनावटः—माणकाचा चुरा एकत्र करून रस करून ओतून कांपतात व मोठालीं माणिकें बनवितात.

नीळ (कुरुविंदजाती, महारत्न).

नावें :—(इं) Supphire=सॅफायर्; (पं.) नीलम्, नील, काबूद, कुरुविंदजाति, अस्मानि; (सं.) शक्रनील, इंद्रनील; (रसार्णव पा. १२७) नील; (हिं. ते. महारत्न. ता.) नीलम्; (सिंगाली) नील.

नीळ हें रत्न कुरुविंदाची (Native Alumina = नेटिव् अॅल्युमिनाची) पारदर्शक जात आहे. ह्यांत Oxide of Alumina ऑक्साइड ऑव् अॅल्युमिना=मशीभूत हीनरजत असतें. रंग फिकट निळा तें नीळीसारखा गाढ असतो. माणकापेक्षां नीळ मोठमोठे मिळतात. परंतु माणकापेक्षां किमी संख्येनें असतात.

उत्पत्तिः—हिंदुस्थानांत वेगवेगळ्या रंगाचें सांपडतात. विशनगर (विजया-नगर) राज्यांत कलिकत व कलनोर येथें मिळतात.

काश्मिरमध्ये झंगस्कर पहाडचें दक्षिण अंगावर उमसी पाजेच्या खालीं मिळतात.

उत्तर ब्रह्मदेशांत माणकबरोबर एकाच खाणींत सांपडतात. येथील निळांचा रंग विशेष गहिरा णसतो.

**सिलोन :—**माणकापेक्षा जास्त विपुळ सांपडतें.

**Kyanite = कायेनाइट्.**

**नांवे:—**( पं. ) ब्रुज.

Kaynite = कायेनाइट् हें निळ्या रंगाचें खनिज द्रव्य आहे. हें पारदर्शक असल्यास व नीट रीतीनें कापल्यास त्यापासून फार उत्तम रत्न निघतें.

**घटना:—**ह्या रत्नांत सिलिकेट् ऑव् अल्युमिना = सिकतासारिक हीन-रजस असतें.

**उत्पत्तिस्थान:—**

हें हिंदुस्थानांत पुष्कळ ठिकाणीं सांपडतें.

**विहार व ओरीस.**

**मानभूम:—**सल्बानि येथें फिकट निळ्या कायेनाइट्मध्ये खरें नीळ मिळतात.

**पंजाब.**

**पतिआला:—**नानौल येथें हे खडे मिळतात व तेथील जवाहिरे हे विकतात. ह्यास ते ब्रुज म्हणतात.

**मद्रास.**

**कोड्डनूर:—**कंजिकोविल जवळ कायेनाइट्चे खडे मिळतात.

**हिमालय.**

बशहर येथें पुष्कळ मिळतें. येथील खडे गाढ निळ्या रंगाचें असल्यामुळे खरा नीळ असावा असें वाटतें.

**हैद्राबाद.**

**वरंगळ:—**परिवपेट येथें गार्नेट्च्या खाणीतून कायेनाइट्चे खडे पुष्कळ मिळतात.

**Garnet = गार्नेट्.**

(कुसुविंदजाति, उपरत्न.)

कृष्णविंद जाती,  
उपरत्न.

**नांवे:—**याकुत, चुन्नी, मेहताब; (पं.) संगई मेहताब, तांबा



**घटनाः**—Silicate of alumina, iron, lime, magnesia (mg Fe<sub>3</sub>) Al<sub>2</sub> SiO<sub>3</sub> O<sub>12</sub> हे हीनरजत, अयस् व सुधा ह्यांचे सिकतासारिक लवण आहे. ह्याचे वरोवर अयस् व लघुमृत्तिका ह्यांचे मिश्रण असते. इतर धातूंच्या संयोगाप्रमाणे ६ जाती करता येतात.

**वर्णनः**—ह्याचे खडे निश्मशीर आकाराने, बहुधा द्वादशफलक; अंग पारदर्शक रंगयुक्त; रंग लोखंडामुळे येतो. फिकट पिवळा ते लालभडक लोखंडाच्या अंशाप्रमाणे असतो.

**उत्पत्तिस्थानः**—हिंदुस्थानांत पुष्कळ ठिकाणी व बरेच प्रमाणांत मिळते. आर्विली दलपाषाणा (Schist=शिस्ट) वर व त्यांतून वाहणाऱ्या नद्यांच्या पात्रांत हे खडे मिळतात.

### ब्रह्मदेश.

**ब्रह्मदेश**—येथे पुष्कळ मिळते.

### बिहार व ओरीसा.

**कटक** :—महानदीच्या वाळूंत सांपडतात. ओरीसाप्रांतांत मिळतात.

**हजारीबाग** :—ह्या जिल्ह्यांत पुष्कळ ठिकाणी मिळते.

### मद्रास.

**विशगापट्टम, गोदावरी, त्रिचनापल्ली व तिनेवेल्ली** जिल्ह्यांत विपुल आहे.

### राजपुताना.

राजपुतान्यांतील खडे महत्वाचे आहेत. हे मोठाले असतात व फार उत्तम जातीचे असं मानतात. अजमेर व मेवाडमध्ये लहान खडे मिळतात.

**जैपूर** :—राजमहाल येथील अभ्रकाच्या जमिनींत पुष्कळ मिळते. जयपूर येथे ह्याचे दागदागीने करतात व ते महाग विकतात.

**किसनगड** :—सरवर जवळ पुष्कळ व पहिल्याप्रतीचे मिळतात.

### हैद्राबाद.

**चरंगळ** :—धरिपेट येथे सळीत सांपडतात. पावसाळ्यांत पाणी वहांत तेव्हा पाट बनतात त्यांतून हे मिळतात. येथून मणि मद्रासला दागदागीने करण्यास जातात. खम्ममेट येथे सध्या मिळतात.

## याकुत.

## माणिक.

१ तापविल्यास विरघळते.

२ काठिण्य ४

२ काठिण्य अल्प.

३ पारदर्शक स्वच्छ लाल रंग.

३. साधारण लाखेसारखी कांति.

**Turquoise=टर्कोइझ्.**

**नांवें** (सं.) पेरोज; (इराणि) फिरोज. हा मणि उपरतनांन गणतात.  
वि. गु. २-६. काठिण्य ६.

**घटना:**—जलयुक्त तेजोवहसारिक हीनरजत=Hydrous phosphate of alumina=हाइड्रस् फॉस्फेट ऑव् अल्युमिना.

**रंग:**—हिरवा, किंवा राखेच्या रंगाचा असतो (आयुर्वेदप्रकाश). इराणि खरा पेरोज आकाशाच्या रंगाचा असतो.

**उत्पत्ति:**—हें खरें रत्न हिंदुस्थानांत क्वचित मिळतें. ह्याचें मोहिरघर इराण आहे. तसे ह्याची देवघेव हिंदुस्थानांत होते. बहुतेक खडे वनावट असतात. खरा पेरोज वाळूच्या दगडातून असतो.

**उपयोग:**—काश्मीरमध्ये धातूच्या मांड्यावर वनावट पेरोजचा मिना चढवितात.

**वनावटी:**—नकली फिरोज बनविणें व इतर मण्याना फिरोजचा रंग देणे ही कला इराणी व्यापाऱ्याना माहीत आहे. पुराण-गुहांतून अस्मीभूत झालेल्या हाडांचें तुकडे घेऊन त्यास तांब्याच्या सहाय्यानें खऱ्या पिरोज सारखा दिसणारा रंग चढवितात. हा नकली फिरोज सहज ओळखतां येतो. सूक्ष्मदर्शक यंत्रानें ह्यांत हाडाची अंगरचना दिसतें व ह्याचें पृथकरण सहज करता येतें. ह्या वनावट पिरोजास जाळिदार फिरोज हें नांव जवाहिरे देतात.

लाल.

**कुर्विंदजाति, महारत्न.**

**नांवें:** — Spinel=स्पिनेल्, Balas ruby=बलास् रुबी. ह्यांत Aluminate of magnesium=हीनरजतसरिक लवुमृत्तिका (पुष्कळ) क्रोमीअम् व मशीभूतअयस् अल्पांश असतात. हें माणकापेक्षां कमी कठीण असतें.

माणकासारखें दिसतें, खाणींत माणकाबरोबर असतें. माणकाऐवजीं हें लवाडीनें देतात.

**उत्पत्तिस्थान:**—उत्तर ब्रह्मदेशांत सांपडतें.



## लाल.

१ धटना-हीनरजतसारिक

लघुमृत्तिका.

२ अष्टकोण खडे.

३ वि. गु. ३-६च्यावर वर  
कधी नसते.४ तापविल्यास अपारदर्शक  
होते व थंड होताना पूर्व रंग येतो.

## माणीक.

१ धटना-मशीभूत हीनरजत-

२ पट्टकोण व अनियमित आकृतीचे  
खडे.

३ वि. गु. ४.

४ तापविल्यास अपारदर्शक होते.  
थंड होताना प्रारंभी हिरवा रंग येतो  
व शेवटी पूर्व रंग येतो.

५ अंग-घट.

## हिरा.

नांवें:—(इं.) Diamond=डाएमंड; ( ग्रीक, रोमन, ) Adamas=  
एडॅमस्; ( अरब ) अल्मास; ( पंजाब ) हीर, अल्मास.

इतिहास:—हिरा हातीं लागण्यापूर्वी Rock crystal=रॉक् क्रिस्टॅल्  
कांचमणीला हिरा म्हणत असावे असें दिसते. युरोपमध्ये रॉक् क्रिस्टॅल्ला हिरा  
मानीत. पुढे अग्नीच्या सहाय्यानें हीं दोन द्रव्ये वेगळीं आहेत असें ठरले.  
रॉक् क्रिस्टॅल् सर्व ठिकाणीं सांपडते, परंतु हिरा कांहीं विशिष्ट प्रतिच्चा मातींत  
व भूगर्भशास्त्राच्या कांहीं नियमानुसार विशिष्ट ठिकाणीं सांपडतो असें नजरेंस आले.  
अशा मातीस Terra Nobilis=टेरा नोविलिस् ( वरमृत्तिका ) म्हणत.  
ही मळीचा थर व विशिष्ट जातीच्या अभ्रकपाषाणाजवळ असलेली जमीन असते.  
अशा पाषाणाचे पापुद्रें पडतात व ते फारच लवचिक असतात. हिरा पूर्वेकडून  
युरोपमध्ये नेला ( रॉस्को ). बृहत्संहितेंत ( सहावें शतक ) कांहीं हिऱ्याची  
ठिकाणे सांगितली आहेत. ती येणे प्रमाणें:—

हैम:—हिमालयाचा पायथा. येथील हिऱ्यांचा तांबूस रंग वर्णिला आहे.

मातंग:—कृष्णा व गोदावरीमधला देश, म्हणजे तेलंगण. त्या देशांत  
गोळकोंड्याची खाण प्रख्यात होती. ह्या देशांत मोतुपले बंदर होते.

सौराष्ट्र:—काठियावाड. सुरत येथे व्यापारी अड्डा होता. १५८३ मध्ये  
वेळगांव येथे अड्डा होता.

पोंडू:—छोटानागपूर, संवळपूर. ह्या देशांत मणिपुंड्रक पर्वत आहे. येथील  
हिऱ्यांची काठिण्य व कांती फार सुख असे, असें वर्णिले आहे.

कालिंग:—ओरिसा व गोदावरी मधील प्रदेश.

कोशलः—अयोध्या, बिहार.

वेणगंगाः—वाइनगंगा.

सौवीरः—राजपुतान्याचा दक्षिणपश्चिम भाग. खंवायताचें आखाताचें उत्तरेस=आरवली पर्वत (Cunningham कनिन्गहाम्).

वर दिलेल्या सर्व ठिकाणीं आतां हिरे मिळत नाहींत. पुराण द्राविड जातीचे व गोंड आणि कोळ जातीचे जंगली लोक हिरे खोदीत. आर्य लोकांचा ह्या कलेंत विशेष हात नव्हता. १७२८ पूर्वी हिरे हिंदुस्थानांत व वोरनियो वेटांत मिळत.

उत्पत्तिः—हिंदुस्थानांत हिऱ्याचे तीन प्रदेश आहेत. हिरे प्राचीन पाषाणांत मिळतात. “पुराणपाषाण” म्हणजे अजून ज्यामध्ये गडप झालेल्या वस्तु अस्मीभूत झालेल्या नाहीं अशा वयाचा, ज्याला प्रिकॅम्ब्रिअम् एज् म्हणतात. ह्या वर्गीतील दगड दक्षिणेंत कडाप्पा व कर्नूल येथें आहेत. म्हणून येथील दगडास कर्नूलचर्ग म्हणतात व उत्तरेंत विंध्यपर्वतांत आहेत म्हणून त्यास विंध्यचर्ग म्हणतात.

कर्नूल पाषाण. { (२) तेलंगण, कडाप्पा, बेल्लारी, कर्नूल, कृष्णा, गोदावरी, भद्र-  
चेळम, अनन्तपूर.  
(२) गोदावरी व महानदीच्या मधला प्रदेश; संबळपूर,  
बेरागड, चंदा.

विंध्यपाषाण :—(३) बुंदेलखंड, —पन्ना.

हिऱ्याच्या प्रदेशांत ज्या जातीचे दगड सांपडतात त्याच जातीचे दगड आफ्रिका व वोरनिओमध्ये आहेत. एकाच जातीचे दगड व मातींत ह्या तिन्ही ठिकाणीं हिरे सांपडतात.

बिहार आणि ओरिसा.

कलहंदीः—बोंदेसोर जवळच्या नाल्यांतील वालुंत बारीक हिरे सांपडतात.

पलमनः—शंखनगरींत सांपडतात.

खिमाः—कोथेल नदींत गोव्या असतील त्या ठिकाणची रेंती व बारीक गोव्या फोडून त्यांतून हिरे घुवून काढीत.

संबळपूर—हिराखंडः—संबळपूरच्या वर इवनदी महानदीस मिळते. तेथें लाल गोव्याच्या मातींत हिरे व सोनें सांपडतें. हा प्रांत सबर किंवा शबर लोकांच्या हातीं होता. पन्नाखाण व दक्षिण हिंदुस्थानांत हिऱ्याच्या खाणी खोदणारे लोक कोळ किंवा गोंड जातीचे द्राविड लोकांपैकी आहेत. कदाचित हा प्रदेश सौवीर असेल (?).



### मध्यहिंदुस्थान रजवाडे.

कडीण रेतीच्या गट्यास मद् म्हणतात. गोव्याच्या बंदास कक्का म्हणतात. हिरवी गारगेटीस कंसिया म्हणतात. रेतीच्या दगडावर मद्दाचा पातळ थर असतो. ह्याच्या पासून कक्काचे तुटक बंद वर वर येतात. ह्या दोन ठिकाणी हिरे मिळतात. अशा ठिकाणी हिरवी गारगेटी पुष्कळ असल्यास हिरे जरूर सांपडणार असे समजतात. मद् कुटून कुटून व कक्का धुवून पाण्यातील माती वाळू दूर करतात. व नंतर सगळ जमिनीवर पसरून हिरे शोधतात.

खाणी तीन तऱ्हेच्या नजरेस येतात. (१) खोल सरळ खड्डा मद् लागे पर्यंत करतात. (२) पावसांने वरील माती धुवून गेल्यामुळे कक्का व मद् उघड पडतात. त्यांत उथळ खाडे खोदतात. (३) नदीच्या पात्राजवळ पाण्याच्या जोरांने मद् उघडा पडतो खरा परंतु मळी जमते. जड कक्का व मद्दांतील जड जड भाग तळास बसतात, म्हणून वरील मळी खोदतात.

२ जुन्या मद्दांत सध्यां चालू असलेल्या खाणीचा तपशील :—

विजवर संस्थान — सिम्रा—उथळ.

चरकरि संस्थान { बजरिआ—मळी.  
खमेरिआ—खोल.  
पट्टी—मळी.  
राणिपुर मळी.

चोबपूर संस्थान. { दिआ—उथळ.  
झंदा—मळी.  
सेहा—मळी.

पन्ना संस्थान. { बाबुपूर—मळी.  
बंदी—उथळ.  
त्रिर्जपूर—उथळ व मळी.  
इट्वा—मळी.  
कोदैआ—मळी.  
मजगमा—मळी.  
मरैआ—उथळ.

पन्नाखाणी—भवानीपूर, हर्डुवापूर, आघ्रा,  
श्रीनगर—उथळ.  
चुन्हा, शाहिदान—खोल.  
पुराणा पन्ना—मळी.

रंजनदींतील खाणी—गणेशपूर,  
राधनपूर—मळी.  
कलिआनपूर—खोल.

## २ नवीन महांत उघडलेल्या खाणीः—

पतरकेपर संस्थान.	{ वनरी—मळी. मजगावन—उथळ.
कोठी संस्थान.	{ झंदा उथळ. नेआगांव—मळी.
पन्ना संस्थान.	{ दुर्गापूर—उथळ. माहारा - उथळ. सकरिआ—उथळ. सिंधपूर—उथळ. तिंडिनी—उथळ. महाराजपूर—मळी.

## मध्यप्रांत.

चंदा—चैरगड—दिठकरी सारख्या दगडाच्या चुन्यांत हिरे सांपडतात. ही खाण पूर्वी चालू होती.

## मद्रास.

अनन्तपूर—वज्रकरूर—पुराण उवाळामुखी पर्वताचा गाळा=Neek= नेक् येथें आहे. त्याचे आजुवाजूस पाषाणाचे पृथक्करण होऊन बनलेला गाळ आहे. पावसानंतर पूर्वदिशेस व पर्वतापासून जरा लांबवर केव्हां केव्हां हिरे सांपडतात,

बेळारीः—हुचिन हदगगल्ली—येथें जुने खडे आहेत, येथें हिरे मिळतात असे तेथील रहिवाश्यांच्या स्मरणांत नाहीं.

कडाप्पाः—चेन्नुर—जुन्या खाणी बंद पडलेल्या आहेत. ६ फुटाखालीं गोव्याचा थर आहे, त्यांत हिरे सांपडत असत.

कोंडपेट्टाः—पेनेर नदीच्या डाव्या तिरावर चेन्नुरच्या समोर ह्या खाणीं आहेत. येथें १ मैल आचारांत खोदलेले आढळते.

बोळपल्लिः—येथील खाणी कनुपतीजवळ आहेत येथें पूर्वी काम केलेलें आढळतें.



गुरपुर चेन्नुर जवळ, हस्सनापुर (दुपौद) गुलगुंट, लमदुर  
आण पिचेत तगपड, चेन्नुरच्या पश्चिमेस इतक्या ठिकाणी पूर्वी खोदलेले आढळते.

गोदावरी—भद्रचलम—नजीक गोदावरीच्या पात्रांत हिरे सांपडतात.

गुंतुर—कोल्लुर—कृष्णा नदीच्या उजव्या तीरावर नदीत उंच पहाडाच्या  
मध्ये खाणी आहेत. सुमारे १३ फूट खोल खडे खोदीत. कोहीनूर हिरा ह्या  
खाणीत मिळाला होता. ह्या खाणी आज २०० ३०० वर्षे वंद आहेत.

मदगळ:—जुन्या खाणी चांगल्या होत्या, परंतु हवा वाईट आहे.

मुलवरम:—जुन्या खाणी होत्या.

पुलिचिंट:—जुन्या खाणी होत्या.

कृष्णा:—ह्या जिल्ह्यांतील खाणी कृष्णानदीच्या डाव्या तीरावर वेसवाडा  
नजीक आहेत. खाणी मळीत खोदलेल्या आहेत.

(१) गोद्रपिल्लि:—येथे सांपडतात.

मल्लपिल्लि:—येथे सांपडतात.

(२) पार्तिआल—अटकूर, वर्ये निपाड, मुगलूर, मुनलूर येथे सांपडतात.

(३) उस्तपल्लि—कोदपतकल्लु—ह्या खाणी मुनआर आणि कृष्णा नदीच्या  
मध्ये आहेत.

कनूल—ह्या जिल्ह्यांत पुष्कळ पुरातन खाणी आहेत. दक्षिण हिंदुस्थानांत  
येथील ठेव सर्वांत मोठी आहे.

वंगनपल्ले—येथे हिरे मिळतात.

वन्नुर—गुडिपौदजवळ सांपडतात.

वस्वपूर—२ मैल आवारांत मळीत खाणी आहेत.

गुरुमंकोद—दगडांत खाणी आहे.

कून्नोळि—गुरुमंकोद जवळ खाणी आहेत.

देओमूर्त—येथे खाणी आहेत.

देवनुर—येथे खाणी आहेत.

धोनि—जुन्या मळीत खाणी आहेत.

गझेरापिल्लि—वस्वपूर जवळ खाणी आहेत.

गुडिपौद—येथे खाणी आहेत.

गोदामनिकौद—दगडांत जुन्या खाणी होत्या

कन्नमदकलु—जुन्या मळींत खाणी होत्या.

लंजपोलुर—पिवळ्या मातीमध्ये सांपडतात.

मुनिमदगु—मदवरम—जुन्याखाणी होत्या.

मुखकौंद—येथें खाणी होत्या.

बोरवकोलु—येथें सांपडतात.

पंचलिगंल—येथें मिळतात.

पोलुर—येथें खाणी आहेत.

प्यापलि—येथें खाणी होत्या.

रमुलकोट—येथें हिरे मिळतात.

पंजाब.

सिम्ला—येथें मिळतो.

हिऱ्याच्या जन्मः—पूर्वी हिरा एकदम वनला किंवा सावकाश वनत गेला ह्या विषयावर बराच वाद आहे. हिरा एकदम पैदा होतो हें मत बरोबर नाही. हिरा सावकाश एक प्रतीच्या मार्तीत वनत असतो असें मानतात. दक्षिण उरल मुल्लांत Xanthophyllite=झॅन्थोफाइलाइट नांवानें ओळखला जाणारा पाषाण आहे. त्यांत पिवळें Tabular=टॅब्युलर=थराथरानें वनलेले खडे असतात त्यांचें विदारणअंगाच्या दिशेंत बारीक बारीक हिरे असतात. ब्राझीलमधल्या पाषाणांत देखील असे सूक्ष्म हिरे दिसतात.

सूक्ष्मदर्शक यंत्रावाली हिरा पाहिल्यास त्यांत जाळी असलेली नजरेस येतें व ही जाळी लहान लहान पत्र किंवा सुयास एकवट बांधतें असें दिसतें. बहुतेकांत कांहीं धुक्या (Cloud=क्लाउड) सारखें अपारदर्शक टिपके नजरेस येतात. हे टिपके सूक्ष्म खड्याचे वनलेले असतात. म्हणजे हिऱ्यांत हिरे असतात, पक्यांत कच्चे हिरे असतात पक्या हिऱ्यांतून व ह्या धुरकट टिपक्यांतून (अपक हिरा) उजेड वेगवेगळ्या प्रमाणांनें जातो. कांहीं हिऱ्यांत दुसऱ्या हिऱ्याची आकृति दिसते कांहीं रंगरहित हिऱ्यांत पिवळा हिरा दिसतो कांहीं हिऱ्यांत बोळा (Jelly=जेली) सारखा पदार्थ वेगवेगळ्या प्रमाणांत घनीभूत झालेला नजरेस येतो.

एवढें मात्र सिद्ध झालें आहे कीं हिरा मोठ्या उष्णतेनें उत्पन्न झाला असावा असें मानीत, ते चुकीचें आहे.

एकूण हिरा साधारण उष्णतेत व सावकाश वनत जातो, असें आतां मानतात. हिंदुस्थानांत हिऱ्याच्या खाणींत पिडीजादे काम करणारे लोक हिरे

Sorley.

Kinngoth.

Goepfert.

गोपर्ट.

Roscoe.



जमिनींत पिकतात असें मानतात. पन्ना येथील खार्णींतले सर्व हिरे काढून घेतले म्हणजे कांहीं वर्षांनीं तीच खाण परत वापरांत आणतात व त्याच मातींत परत लहान लहान हिरे सांपडतात.

**हिऱ्याची घटनाः**—युरोपमध्ये १७७७ पर्यंत हिरा ही स्फटिकजातीची गारगोटीची एक जात समजत. ह्या वर्षी हिऱ्यांत सिकता नाही असें ठरलें. सूर्याचे किरण हिऱ्यावरून परत फिरतात (Refraction रिफ्रॅक्शन). हा देखावा तेलावर दिसतो म्हणून दोहोंत एकच सत्व असलें पाहिजे असा तर्क निघाला. साधारण भट्टींत हिरा जळत नाही. दोहो वाजूस बाह्यगोल असलेल्या भिंगांनं सूर्याचें किरण एक बिंदूत आणून, त्यांत हिरा धरला तर तो जळतो. हिरा व माणीक एक ठिकाणीं ठेवलीं तर अशा उष्णतेनें हिरा जळतो परंतु माणीक तसेंच राहतें. हिरा जळतो तेव्हां त्याचें भोंवतीं ज्वाला दिसतें. कोळसा जळून जीं द्रव्यें उद्भवतात तींच द्रव्यें हिरा जळून उद्भवतात, हें नंतर सिद्ध झालें, पदार्थ मूळ एकच आहेत असें मानतात. द्रव्य एकच परंतु त्याचा आकार, देखावा, रंगरूप, वगैरे वेगळी, अद्या द्रव्यास Allotrophy=अलॉट्रॉपी= बहुरूपी म्हणतात.

**हिऱ्याची ज्वलनशीलताः**—हवेंत हिरा तापविल्यास सहज जळतो. प्लॅटिनमचा पत्र्यावर ठेवून नळीनें ज्योत त्यावर फुंकल्यास हिरा पेटतो, तो फुगतो व काळा होतो. हिरा स्पष्टपणें जळला म्हणजे अल्पप्रमाणांत राख राहतें. ही लालूस रंगाची असतें व तिच्यांत सिकता व मंडूर असतात.

पंजाबमधले मरीहिरे व मद्रासमधले वल्लमहिरे जळत नाहीत. कारण ते स्फटिकजाति आहेत.

**गुणधर्मः**—हिऱ्याचा आकार—नियमित शास्त्रीय रितीनें हिऱ्याचा आकार असतो अष्टफलक बहुधा असतो. अंग बहुतवेळां वांकलेलें आढळतें. हिऱ्याचे विदारण फलकाच्या समांतरानें किंवा समदिशेनें होतें, म्हणजे आठ फलकाबरोबर आठ पापुदे पडत जातात.

**हिऱ्याचा रंगः**—नेहमीं पारदर्शक, विरळा हिरवा, पिवळा, तपाकरी, क्वचित निळा व काळा.

**काठेण्यः**—पृथ्वीवरील सर्व द्रव्यांत हिरा फार कठीण म्हणून यांस तीक्ष्ण म्हटलें आहे. हा निळा खरवढतो. वि. गु. ३.५.

**कान्ति** :—ओळखता येण्यासारखी असामान्य. ह्याचें अंगावरून उजेड स्पष्टपणें परत फिरतो (अच्छत्वं). द्विच्याचें गुणधर्म सर्वच असामान्य आहेत म्हणून त्यास चज्राकार, चज्रकान्ति, चज्रकाठिण्य, हे विशेषइयत्ता दाखविणारे विशेषण लावतात व हे तुलनात्मक शब्द वापरतात.

हिरा म्हणजे कोळशाची अगदीं शुद्ध जात. तीव्र अग्निमात्रेणें स्पष्टपणें जळतो. काठिण्य, कान्ति व विरळ उत्पत्तिमुळें ह्यास पूर्वीपार रत्नवर्गांत घातला आहे. हा इतर रत्नास कापतो, म्हणून यास महारत्नाचा राजा समजतात.

— ०-० —

## प्रकरण ४०.

औद्भिद्वर्श.

Amber = अम्बर.

हे द्रव्य औद्भिद (Vegetable = वेजीटेबल) वर्गातील आहे. ही अस्मीभूत राळ (A fossil resin = अँ फॉसिल रेझिन) आहे.

**नांवें** :—केरवा, कहरोवा = गवतास चुंवक = लुणकान्त (वैशेषिक दर्शन अ. ५, भा. १, सू. १५.)

**उत्पत्ति** :—

ब्रह्मदेश.

**चिंदाविन** :—उत्तरव्रह्मदेशांत हुकांग खोऱ्यांत मेषकान येथें जुन्या खाणी आहेत. सिंगफो नांवाची कुडुवें राहतात. ते लोक केरवा खोदून काढतात. अंबर निळ्यां शाईत व लिमाइद् बरोबर सांपडतें.

**पक्कोकु** :—येथें मिळतो.

**श्वेद्यो** :—येथें सांपडतो.

**२ वाल्टीक समुद्र** :—येथें सांपडतो

**३ कच्छचा समुद्र** :—येथे जमीन खणून काढतात.

रंगपूरचे पूर्वेस करैवरि येथें लिमाइद् कोळद्याबरोबर भुसकट अस्मीभूत राळ आढळते. ही राळ अंबरचे पूर्वरूप होय.

दक्षिणेंत त्रावणकोरमध्ये अंबर मिळतें. बेंकुलि पहाडांत copal = कोपल (गोग लघुप) च्या जातीचें द्रव्य सांपडतें. त्यांस येथें अंबर म्हणतात.

निकोबार बेटांत करैवरि येथें राळ मिळतें, ती तशीच असतें.



**घटनाः**—कोळ्याच्या जातीचे हें ज्वलनशील खनिज आहे. राळमयवृक्ष (Coniferae=कॉनिफरी) जमिनीत लाखों वर्षांपूर्वी गडप होऊन त्यांचो दगडासारखी बनलेली ही राळ होय. ह्यांत Succinic Acid=सक्सिनिक् ऑसिड=तृणकान्ताम्ल स्वयंभू स्थितीत असतें. केहेरवा गाळला म्हणजे हें द्रव्य निघतें. केहेरव्यामध्ये कोकिलसत्व, आपजनन व प्राणवायु असतात. हें द्रव्य पुष्कळ राळमय द्रव्याच्या संयोगानें बनलेलें असतें.

**शुद्धीकरणः**—अळशीच्या किंवा सरसोच्या तेलांत केरवा पारदर्शक होईपर्यंत उकळतात, म्हणजे तें प्रसरणशील बनतें. मग त्याचे वेगवेगळ्या आकाराचे उपयुक्त पदार्थ बनवितात उः-मणो, विड्या ओढण्याच्या नळ्या वगैरे.

**गुणधर्मः**—रंग पिवळा, दिसण्यांत राळीसारखें, परंतु इतर राळीपेक्षा कडोण व चिवट. काठीण्य २ ते २½. वि. गु. १.१, जाळल्यास सुगंध सुटतो. हें द्रव्य पाण्यांत व दाहंत विरघळत नाही. ह्या विशिष्ट गुणानें इतर राळींपासून हें ओळखतां येतें. तापवून द्रव झाल्यावर हें दाहंत विरघळतें. जरा घासून गवताच्या काडीजवळ धरल्यास काडी जवळ धावतें, म्हणजे घर्षणानें हें विशुद्ध होतें.

**उपयोगः**—पूर्णपणें स्वच्छ द्रव्य रत्नासारखें वापरतात. शेरी नांवाचा मधासारखे खंड असल्यास त्याला किंमत चांगली येते. औषधांत अग्निजाराच्या बदली हें चुकीनें वापरतात. ह्याचेपासून रोगण करतात.

### कल्प.

**अंबरतैलः**—अंबर जाळून हें तेल काढतात. केरव्याचें चूर्ण व धुतलेली रेती समभाग घेउन मंद पण वाढत्या अग्नीवर गाळून काढणें. तेल गाळून येतें. तें परत गाळतात.

**वर्षानः**—तेल उडणारें, फिकट पिवळें, पातळ, उदासरखा वास, गरम, दाहजनक, रुची अम्लस्वभावी, दाहंत सहज विरघळणारें असें आहे.

**गुणः**—संकोचविकासप्रतिबंधक, उत्तेजक, कफनिस्सारक. टरपेन्टाइनसारखी क्रिया करते.

**मात्राः**—५ ते १० धेंव.

### औद्भिद्बर्ग.

(१) Benzoic Acid=बेन्झोइक् ऑसिड=उदाचें फूल.

(२) Cinnamic Acid=सिनेमिक् ऑसिड. शिलारसाचें फूल.

औद्भिद् बर्ग.

**वर्गगुणधर्म :—**हीं द्रव्ये सुगंधी, अम्ल, स्वाद, उडणारी, पाण्यांत अल्प प्रमाणांत विरघळणारी, परन्तु दाहंत नीटपणें विरघळणारी अशी आहेत.

**Benzoic Acid=बेन्झोइक ॲसिड ( उदाचें फूल ).**

**उत्पत्ति (१)** गाई घोडे यांच्या मूत्रापासून करता येतें. मूत्रांत Hippuric Acid=हिप्प्युरिक् ॲसिड=गोमूत्राम्ल असतें व त्याचें सहज उदाचें फूल बनतें.

(२) उदामध्ये राळ व उदाचें फूल निरनिराळीं असतात. हें द्रव्य मूळ उदापासून उर्ध्वपातनानें काढलें म्हणून ह्यास उदाचें फूल म्हणतात.

**कृति:—**ऊद १ पाँड भरड बुकणी करून घेणें. स्वच्छ धुतलेली रेती  $\frac{1}{4}$  भाग; दोन्ही एकत्र मिसळून स्वच्छ मडक्यांत घालणें. ह्या मडक्यावर दुसरें मडकें उपडें ठेऊन दोहोचीं तोंडें मातकापडानें नीट बंद करणें. उदरेती असलेलें मडकें रेतीवर ठेऊन रेतीखालीं अग्नि देणें. आंच सावकाश वाढवीत जाणें. वरच्या मडक्यांत उदाचें फूल बसलेलें असतें, तें टिपकागदांत किंवा कपड्यांत दावणें; कारण त्यांतिल तेल दूर झालें पाहिजे. हें द्रव्य परत उर्ध्वपातनानें शुद्ध करतात.

उदांतून  $\frac{1}{4}$  फूल पडतें. उदांत रेती मिसळली त्याचा उद्देश असा आहे कीं, उदाची उष्णतेनें डेप वनू नये व त्याचें सर्व अणूस उष्णता लागवी.

(३) दुसऱ्या रीतिपेक्षां ऊद, चुना व पाणी एकत्र करून उकडल्यास ज्यास्त फूल पैदा होतें. ह्या क्रियेंत Calcium Benzote=कॅल्सिअम् बेन्झोट बनतें व त्यांत लवणसार घातल्यास शुद्ध उदाचें फूल निघतें.

**गुण:—**उदाचें फूल फार हलकें, पिसासारखें पापुद्रे अथवा चकाकणाऱ्या सुयाचें खडे, पांढरा रंग, ( अल्प तापविल्यास ) सुगंधयुक्त, उष्णतेनें फुटल्या शिवाय सहज उडतें. २०० भाग थंड पाण्यांत व २४ भाग अधणाच्या पाण्यांत विरघळतें. दाहंत व क्षारांत ( पोटॅश व ॲमोनिया ) पुष्कळ मिसळतें. ह्याची लवणें पाण्यांत विरघळतात.

**उदाचें नांव :—**Styrax Benzoin=स्टायरेक्स बेन्झोइन, N. O. Styracex. नै. व. स्टोरेक्सिड. ह्याचे लहान वृक्ष होतें. हें मलैबेटांत होतें. ( हिं. ) लवान; ( Eng. ) True storax दु स्टोरेक्स; Gum Benzoin गम् बेन्झोइन. सायाम मधून आलेला लोवाण उत्तम आहे.

**Cinnamic Acid=सिनेमिक् ॲसिड.**

**वनावट:—**Storax=स्टोरेक्स=सिलारस व सर्जिकाखार उकळल्यास सोडिअम् सिनेमेट बनतें. त्यांत लवणसार घातल्यास उदाच्या फुलासारख्या



पिसासारखे रवेदार पापुद्रे सुटे पडतात. हे  $93^{\circ}\text{C}$ . अग्निमात्रेंत विरघळतें. उदाचें फूल  $92^{\circ}\text{C}$  मात्रेंत विरघळतें, उष्णतेनें फुटल्याशिवाय उडतें, तें गरम पाण्यांत व दाखंत विरघळतें. दोन वृक्षापासून शिलारसाची उत्पत्ति होते.

( 1 ) *Atlenia excelsa*=अट्लेन्जिआ एक्सेल्सा N. O. Hamamelidaceae=हेमेमेलिडेसीई. Burmese storax=बर्मीझ स्टोरेक्स: रसमल, सिलारस, जुटिली, ( ब्रह्मदेश ) नन्-तयोक्. उंच सुगंधी वृक्ष असतो. जाव्हा, सयाम व ब्रह्मदेशांत होतो.

( २ ) *Liquidamber orientales*=लिक्विडॅम्बर ओरिएन्टेलिस् हा वृक्ष एशियासायनर मध्ये होतो.

नांवें:—( Euy ) Liquid Storax = लिक्विड स्टोरेक्स.

## प्रकरण ४१.

### जंगमवर्ग.

**Hippuric Acid**=हिप्युरिक् अॅसिड=गोमूत्राम्ल.

कृति :—घोड्याच्या किंवा गाईच्या मूत्रापसून करतात. घोड्यापेक्षां गाईचें मूत्र बरें. मूत्र मंदअग्नीवर  $\frac{1}{3}$  होईपर्यंत तापविणें व नंतर त्यांत बरेंचसें लवणसार घालणें व तसेंच थंड होऊं देणें, नंतर ह्याचे खालीं लांबट खडे बसतात ते जमवून ठेवणें.

जनावरांनं जर पुष्कळ व्यायाम केला असेल किंवा मूत्र पुष्कळ वेळ ठेवल्यानें सडलें असेल तर हिप्युरिक् अॅसिडचे बदली उदाचें फुल पैदा होतें. मनुष्यानें उदाचें फुल पोटांत घेतलें तर त्याचें लघवींत हिप्युरिक् अॅसिड सांपडतें.

**गुणधर्म** :—रॉम्बिक् प्रिझ्मस्. थंड पाण्यांत विशेष विरघळत नाहीं, अधणाचें पाण्यांत व दाखंत नीट विरघळतें. तापविल्यास हें द्रव्य लाल होतें, थोडेसें उदाचें फुल उडतें व लवणसाराचा वास सुटतो.

### औषधी उपयोग.

ताजें गाईचें मूत्र स्वस्थ मनुष्यास प्यावयास दिल्यास लघवीचें प्रमाण वाढतें. परंतु जर मूत्रपिंड विकृत असेल तर प्रमाण फारच वाढतें. मात्रा २॥ तो. अनशे-पोटी देणें. असेंच कांही दिवस दिल्यास धमन्या विकासित होतात व रक्ताचा

दाव कमी होता. असा दाव कमी झाला म्हणजे लवची पुष्कळ वाढते, म्हणजे ६०-८० पर्यंत वाढते व सूज उदर वगैरे लक्षणे कमी होतात. गोमूत्राने भुख वाढते व रोग्याची निभ सुधारते. नुसतें गोमूत्र दिलें तर परसाकडे एक किंवा दोन बळेपासून ज्यास्ती होत नाही, म्हणून त्याला सहाय्यार्थ घणसर घावी लागते व कडुकरवदाच्या पाल्याचा लेप करावा लागतो. गोमूत्राची स्तुति करावी तेवढी थोडी आहे. हें नालगुदा (मूत्रपिंडशोथ=क्रोनिक् ब्राइट्स डिझिझ) मध्ये उत्तम औषध आहे.

**Ambergris = अम्बर्ग्रीस्.**

नावें:—( सं ) अंबर, अम्रिजार; ( ता. ) मिनुविर; ( इराण ) शह्वई; ( मालदीव बेटें ) गोमेन, शुद्ध केल्यावर-मेऊनेर.

इतिहास:—पुष्कळ शतके हिंदुस्थानांतील लोकांस माहीत आहे. आरव लोक ओळखतात.

उत्पत्ति:—हें द्रव्य देवमाश्याचो कठीण झालेली विष्टा होय. माश्याच्या आंतव्यांत विष्टेचा गट्टा बनतो व त्यानें मासा मरतो, आणि तो सडल्यानंतर हा पदार्थ सुटा पडतो. हे गट्टे लाल समुद्रामध्ये तरंगत असतात व ते पाण्याच्या ओघाने आफ्रिकेच्या किनाऱ्यावर जाऊन पडतात. केव्हां केव्हां ते हिंदुस्थानच्या किनाऱ्यावर येऊन लागतात. हे गट्टे मालदीव बेटें व निकोबार बेटाच्या किनाऱ्यावर विशेष आढळतात.

वर्णन:—रंग राखीकरडा व अंगावर काळे टिपके असतात. अपारदर्शक घनपदार्थ, विवक्षित सुगंध, वजनांत फार हलका, पाण्यांत मिसळत नाही, दारूंत व तेलांत गरम केल्यास वितळतो, पेटविल्यास एकदम पेटतो, उष्णतेनें सर्व उडून जातो.

रसशास्त्र:—हें द्रव्य वसामय ( Fatty=फॅटी ) आहे. ह्यांत उदाचें फूल विपुल असतें.

गुण:—उत्तेजक सुगंधी, कस्तुरीसारखी क्रिया.

मात्रा:—५ ते १५ ग्रॅम.

उपयोग: सुगंधासाठी वापरतात. बाजीकरणार्थ कस्तुरीच्या ऐवजी वापरतात.



## Geological Sketch of Punjab

### जिऑलॉजिकल स्केच ऑफ पंजाब.

खनिज वर्णन समजण्यास पंजाबांतल्या डोंगर, नद्या व मातीचे वर्णन अवश्यक आहे.

**डोंगरांच्या रांगाः**—हिमालयाचा पश्चिम भाग; ह्यात स्पिटी व क्युएन-ल्युएन पर्वतांच्या रांगा येतात. नंतर शिवालिक (शिवकालिन) मृत्तिकेचे थर, लहान लहान डोंगर. नंतर मिठाची रांग आणि कालाबाग, सेककडीन आणि बलून येथील डोंगर. नंतर सुलेमान पहाड, सफेद कोहचे डोंगर; व नंतर दिल्ली व गुडगांवचे डोंगर असे येतात.

**हिमालयः**—हिंदुस्थानच्या उत्तरेस हा एकच डोंगर नाही, परंतु पुष्कळ डोंगरांच्या रांगांनी बनलेली ही पहाडी मित होय. हिंदुस्थानच्या अंगाकडील रांगेस हिमालय म्हणतात व तिबेटकडच्या रांगेस क्युएनल्युएन म्हणतात. सिंधु व ब्रह्मपुत्रा नदीच्या दक्षिणेकडील रांगेस हिमालय रांग हें नांव देतात. ह्यात यांचा जवळ जवळ उगम होतो, परंतु विरुद्ध दिशेस वाहतात, व बऱ्याच लांब वाहिल्यानंतर या पहाडाच्या रांगेच्या दोन टोकांस एकदम खाली दक्षिणेकडे वांकतात. ह्यांच्या पात्रांच्या आवारांत असलेल्या पहाडास हिमालयखरा अथवा हिमालयहिंदु हें नांव आहे. ह्या रांगेचे दक्षिण अंग फार महत्वाचे आहे.

वरील आवाराचे पूर्व, मध्य व पश्चिम असे विभाग करतात. पश्चिम भागांत पंजाबाचा समावेश होतो.

पंजाबाच्या उत्तर पूर्वेस हिंदीहिमालय व तिबेटन हिमालयाच्या रांगी आहेत.

मानससरावराचेवर काराकोरान नावांच्या डोंगराच्या रांगी आहेत. त्या उत्तर-पूर्वेकडे जातात.

हिंदीहिमालयांत वेगवेगळे प्रांत आहेत. धून (जंगल), शिवकालीन रांग, (वाळूचे दगड) तराई (ओसाड प्रांत) इ.

वाळूच्या दगडांच्या रांगा खरा हिमालय व सपाट जमीन ह्यांचेमध्ये आहेत. ह्या रांगांतून अगदी पुराणकाळी असलेल्या फार मोठाल्या प्राण्यांचे सांगाडे सांपडतात. ह्या शिवालिक (शिवकालिन) रांगा बुदीन पहाड, सफेद कोह व मुलैमानी पहाड यांत देखील आढळतात, म्हणजे सर्व पंजाबांत आढळतात.

हिंदुकुश पर्वतही तिबेटन हिमालयापैकी एक रांग आहे, प्राथमिक हिंदी हिमालयापैकी नव्हे.

# आचार्योपाहेन वैद्य जादवजी त्रिकमजी शर्मणा संपादिता आयुर्वेदीयग्रन्थमालायां प्रसिद्धीभूता ग्रन्थाः

**रसप्रकाशसुधाकरः**—श्रीयशोधरविरचितः, तथा रससंकेतकालिका  
कायस्थचामुण्डवैद्यविरचिता, एतद्ग्रन्थद्वयमेकत्र बद्धमेवोपलभ्यते । द्वितीयं संस्कर-  
णम्, मूल्यं २ रूप्यकौ ।

**गदनिग्रहः**—श्रीशोढलवैद्यविरचितः, अस्य प्रयोगखण्डात्मकः प्रथमो भागः ;  
अस्मिन् खण्डे घृततैलचूर्णगुटिकासवावलेहाद्याः पडधिकाराः सन्ति । द्वितीयं  
संस्करणम् । मूल्यं २ रूप्यकौ ।

**गदनिग्रहस्य द्वितीयो भागः**—कायचिकित्सा-शल्य-शालाक्य-भूततंत्र-  
कौमारभृत्यागदतन्त्र-रसायन-वाजीकरण-पञ्चकर्मविध्याद्यनवखण्डात्मकः । मूल्यं  
४॥ रूप्यकाः ।

**आयुर्वेदप्रकाशः**—उपाध्यायश्रीमाधवविरचितः । द्वितीयं संस्करणं, मूल्यं  
२ रूप्यकौ ।

**क्षेमकुतूहलम्**—श्रीक्षेमशर्मविरचितः पाकशास्त्रग्रन्थः । मूल्यं १२ आणकाः ।

**रसरत्नाकरान्तर्गतश्चतुर्थो रसायनखण्डः**—श्रीनित्यनाथसिद्धविर-  
चितः । मूल्यं ८ आणकाः ।

**राजमार्तण्डः**—श्रीभोजमहाराजविरचितः, नाडीपरीक्षा श्रीरावणकृता,  
वैद्यमनोरमा—श्रीकालिदासवैद्यविरचिता, तथा धाराकल्पः, एतद्ग्रन्थचतु-  
ष्टयमेकत्र बद्धमेवोपलभ्यते । द्वितीयं संस्करणम् । मूल्यं १॥ रूप्यकः ।

**रसपद्धतिः**—श्रीविन्दुविरचिता, श्रीमहादेवविरचितटीकया सहिता, तथा  
लोहसर्वस्वः—श्रीसुरेश्वरविरचितम् । एतद्ग्रन्थद्वयमेकत्र बद्धमेवोपलभ्यते ।  
मूल्यं १॥ रूप्यकः ।

**रसकामधेनुः**—वैद्यवरश्रीचूडामणिसंप्रहीता ( उपकरणपाद-घातुसंग्रह-  
पाद-सूतक्रियापादेति पादत्रयात्मकः प्रथमो भागः ) मूल्यम् रु. ५.

## कामशास्त्रग्रन्थाः ।

**अनङ्गरङ्गः**—महाकविश्रीकल्याणमलविरचितः । मू. रु. २.

**पञ्चसायकः**—कविशेखरश्रीज्योतीश्वरविरचितः । मू. रु. १.

**कन्दर्पचूडामणिः**—वधेलवंशावतंशमहाराजश्रीवीरभद्रदेवविरचितः ।

(आर्याछन्दोपनिबद्धो वात्स्यायनीयकामसूत्रस्य व्याख्यानरूपः) मू. रु. ३.

प्रापणभृतिस्तु सर्वेषां ग्राहकैरेव देया भवेत् ।

**पुस्तकप्राप्तिस्थानम्—**

वैद्य जादवजी त्रिकमजी आचार्य

होलीचकला, फोर्ट—मुंबई.



